Pr 1956

TOME XXXI, FASC. 3 30 NOVEMBRE 1966

REVUE DE MYCOLOGIE

Paraissant 5 fois par an

publiée et dirigée par

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

LABORATOIRE
DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, RUE DE BUFFON, PARIS (Ve)

Périodique subventionné par le Centre National de la Recherche Scientifique

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

Henry DISSING. — A revision of collections of the genus *Helvella* L. ex St-Amans emend. Nannf. in the Boudier Herbarium (avec 11 fig.) 189

Mireille MOREAU, Madeleine PERESSE et Joseph PELHATE. — Etudes sur la sporulation de quelques moisissures des grains (avec 1 fig.) 225

Patrick JOLY. — Recherches sur les inhibitions de la germination observées dans les semis multispores du *Trichothecium roseum* (avec 1 fig.) 233

***

Analyses bibliographiques 244

***

SUPPLÉMENT

Chronique de l'amateur : Le sens profond des choses, par Georges BECKER 250

Chronique historique : Une belle jambe de Dieu, par le Dr Henry CHAUMARTIN 254

La mycogastronomie en deuil, par Roger HEIM (avec 1 Pl. h.-t.). 257

Un problème à éclaircir : celui de la Tue-mouche : L'amanite tue-mouche, bien ou bien mal nommée? (*suite*), par Gabrielle BAZANTÉ (avec 1 graph.) 261

Etude de l'action de l'*Amanita muscaria* sur les mouches. II, par Monique LOCQUIN-LINARD (avec 5 tabl.) 269

Sur une toile de Otto Marseus van Schrieck, par Roger HEIM (avec 1 Pl. h.-t.) 277

Source : MNHN, Paris

Pl 1956

A revision of collections of the genus Helvella L. ex St-Amans emend. Nannf. in the Boudier Herbarium

by HENRY DISSING (Copenhagen).

■

RÉSUMÉ.

179 collections of the genus *Helvella* L. ex St-Amans emend. Nannf. (= *Helvella* L. ex Fr. emend. Boud., *Leptopodia* Boud., *Cyathipodia* Boud., *Acetabula* Fuck., *Macropodia* Fuck. (cfr. BOUDIER 1907)) from the Boudier Herbarium in Paris (PC) have been examined. Most collections were well preserved, thus giving valuable information on the 15 species and 3 varieties described by BOUDIER. It has also been possible to evaluate BOUDIER's concept of 42 of the 60 species or varieties mentioned by him (BOUDIER 1907).

***

As part of the author's studies on the genus *Helvella* in Europe a revision has been made of the collections of the genus *Helvella sensu lato* from the Boudier Herbarium in Paris. The main purpose of this paper is to present the results of this revision. Material from many European museums has been seen, and most of the available types of the genus have been examined. In two earlier papers the local flora, or problems of more restricted scope are elucidated (DISSING 1964, DISSING and NANNFELDT 1966).

Treatment of the material and the terminology applied are in accordance with DISSING (1964). Preliminary studies of the Boudier Herbarium were carried out in Paris in February 1965,

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

and for the facilities made available during this stay and for the loan of specimens, both from the unique Boudier Herbarium and from the General Herbarium, Paris, I am greatly obliged to the Director, Professor Roger HEIM, Museum National d'Histoire Naturelle. Besides this, material from the following Museums has been used for the present investigation : British Museum of Natural History, London (BM), Botanical Museum, Copenhagen (C), Botanical Museum, Helsinki (H), Royal Botanic Gardens, Kew (K), Rijksherbarium, Leiden (L), University Herbarium, University of Michigan (MICH), Herbarium of New York State Museum (NYS), Istituto Orto Botanico dell'Universita, Padova (PAD), Botanical Department of the National Museum, Praha (PR), Botanical Department, Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm (S), Institute of Systematic Botany, University of Uppsala (UPS). The author is much indebted to the directors of the above mentioned institutions for placing the material at his disposal.

The final part of the study was carried out at Institute of Thallophyta, University of Copenhagen. My best thanks are due to Professor Morten LANGE and to Lise HANSEN, M. Sc. for many valuable discussions in nomenclature as well as in other matters. Statens Almindelige Videnskabsfond has supported the author by a grant, and the travel to Paris has partly been paid by P. C. N. Friderichsens Legat, Copenhagen. Mrs. Margaret STEENTOFT, B. Sc. has corrected the English manuscript.

***

The large amount of material investigated (about 4 000 collections from all over Europe, together with a number from North America and Asia) has made possible a critical revaluation of the species concept. This will be dealt with in a separate paper (DISSING 1966) where detailed descriptions of all species recognized in Europe will also be given. But it can already be stated that :

1. It is impossible to accept the separation of the genera *Helvella*, *Leptopodia*, *Cyathipodia*, *Acetabula*, and *Macropodia* as suggested by BOUDIER (1907), and accepted by GRELET (1933 and 1934). LE GAL (1947), DENNIS (1960), BENEDIX (1961), MOSER (1963), and BERTHET (1964) also accepted BOUDIER's

Source : MNHN, Paris

classification with small modifications. The uniformity in spore morphology and in caryology, described by LE GAL (*l. c.*) and BERTHET (*l. c.*), respectively, support this point of view, which was discussed thoroughly by NANNFELDT as early as 1937 (NANNFELDT 1937). Anatomical studies by the present author (*l. c.*) lend further support.

2. The large number of species described from Europe can be reduced to 26. This relatively small number is not a result of the use of « new » distinguishing characters, but mostly arises from the study of such a large amount of material, including types, that it has been possible to evaluate smaller differences, conditioned by environment, and to equate the sometimes widely different opinions previously expressed.

The Boudier Herbarium contains 159 collections, the General Herbarium an additional 20, labelled « Ex-Herbier Boudier », these are marked with an asterisk * in the following account. Most of the collections are well preserved, though it should be remembered that many are now more than 46 years old. Several are annotated in BOUDIER's very legible handwriting. Of the collections illustrated in the Icones Mycologicæ (BOUDIER 1905-10), many have been preserved, and (except for *Helvella constricta, H. longipes, H. sulcata* var. *pallidipes, Leptopodia murina* var. *Huyoti*, and *Acetabula unicolor*) type material or other authentic collections have been seen of all the species and varieties described by BOUDIER. Although no BOUDIER collections have been found in other herbaria, specimens were sent to BOUDIER by BRESADOLA, BARLA, TORREND, and other mycologists.

In all, 42 of the 60 species mentioned by BOUDIER (1907) have been seen in his herbarium. In the period from 1887 to 1917 BOUDIER described 15 species and 3 varieties, but of these only three species have been preserved as separate taxa by the present writer, i. e. *H. lactea, H. latispora,* and *H. unicolor*. This may seem depreciatory of BOUDIER's competence as a mycologist, but it is not so intended. A high percentage of the species of FRIES and other older authors is correctly interpreted by BOUDIER, and thanks to his detailed and precisive descriptions, as well as to his excellent, exact illustrations, these species are rarely misunderstood today. But like most mycologists of his period, he neglected the study of type material and therefore many of his names have been reduced to synonymy. He also

Source : MNHN, Paris

overvalued such variable characters as size and colour, and even though he studied the genus *Helvella* for more than 30 years, his results are mostly based on French collections. These restrictions naturally result in a species concept, which is too narrow.

In Tables 1-3 the material in the Boudier Herbarium is listed in three sections. Table 1 shows previously described species which are correctly interpreted by BOUDIER, i. e. his species concept is in agreement with the original description and / or type specimen. The species listed here are all represented in BOUDIER's herbarium by correctly determined collections. The generic name used by BOUDIER is shown in the righthand column. Table 2, lefthand column, shows the species and varieties described by BOUDIER. In the righthand column is shown the correct name according to the present author. In Table 3, on the left, are listed those species, the collections and/or descriptions of which show, that either BOUDIER's species concept was unstable, or that he applied epithets which are untenable, either for nomenclatural reasons or due to misinterpretations. The corresponding righthand column contains, 1) the correct name, according to the present author, 2) in parenthesis, specimens incorrectly determined by BOUDIER.

*
**

TABLE 1.

Species correctly interpreted by BOUDIER, under the names which are correct, according to the present author (see above).	The generic names applied by BOUDIER (1907).
Helvella acetabulum (L. ex St-Amans) Quél.	*Acetabula* Fuck.
Helvella atra Holmskj. ex Fr.	*Leptopodia* Boud.
Helvella corium (Weberb.) Massee	*Cyathipodia* Boud.
Helvella crispa Scop. ex Fr.	*Helvella* L. ex Fr. emend. Boud.
Helvella elastica Bull. ex St-Amans	*Leptopodia* Boud.

Source : MNHN, Paris

Helvella lacunosa Afz. ex Fr.	*Helvella* L. ex Fr. emend. Boud.
Helvella leucomelas (Pers.) Nannf.	*Acetabula* Fuck.
Helvella macropus (Pers. ex Fr.) Karst.	*Macropodia* Fuck.
Helvella pezizoides Afz. ex Fr.	*Leptopodia* Boud.
Helvella phlebophora Pat. et Doass.	*Helvella* L. ex Fr. emend. Boud.

***

TABLE 2.

Species or varieties described by BOUDIER.	Correct names (cfr. p. 192).
Helvella alpestris Boud. 1895 syn. : *Cyathipodia corium* (Weberb.) Boud. var. *alpestris* (Boud.) Boud. 1907	*Helvella corium* (Weberb.) Massee
Acetabula Barlæ Boud. 1907	*Helvella acetabulum* (L. ex St-Amans) Quél.
Helvella Barlæ Boud. et Pat. 1888 syn. : *Helvella crispa* Scop. ex Fr. var. *Barlæ* (Boud. et Pat.) Boud. 1907	*Helvella crispa* Scop. ex Fr.
Helvella fusca Gill. var. *Bresadolae* Boud. 1910	*Helvella fusca* Gill. sensu Bres.
Helvella constricta Boud. 1907	*Helvella lacunosa* Afz. ex Fr.
Leptopodia Cookeiana Boud. 1907	*Helvella pezizoides* Afz. ex Fr.
Cyathipodia Dubaleni Boud. 1907	*Helvella elastica* Bull. ex St-Amans
Acetabula Dupainii Boud. 1898 syn. : *Cyathipodia Dupainii* (Boud.) Boud. 1907	*Helvella queletii* Bres.
Leptopodia murina Boud. var. *Huyoti* Boud. 1907	?*Helvella ephippium* Lév. (No material available)
Helvella lactea Boud. 1907	*Helvella lactea* Boud.

Source : MNHN, Paris

Helvella latispora Boud. 1898 syn. : *Leptopodia latispora* (Boud.) Boud. 1907	*Helvella latispora* Boud.
Cyathipodia longipes Boud. 1907	?(No material available)
Leptopodia murina Boud. 1907	*Helvella ephippium* Lév.
Helvella sulcata Afz. ex Fr. var. *pallidipes* Boud. 1907	?*Helvella lacunosa* Afz. ex Fr. (No material available)
Helvella pithyophila Boud. 1887	*Helvella crispa* Scop. ex Fr.
Cyathipodia platypodia Boud. 1907	*Helvella queletii* Bres.
Helvella Schaefferi Boud. 1907	*Helvella lacunosa* Afz. ex Fr.
Acetabula unicolor Boud. 1917	*Helvella unicolor* (Boud.) Diss. (see p. 219).

***

TABLE 3.

Species name incorrectly applied by BOUDIER according to specimens in his herbarium, and/or descriptions.	Correct name; the names in parenthesis refer to the specimens, which were incorrectly determined by BOUDIER (cfr. p. 192).
Leptopodia albella (Quél.) Boud.	*Helvella albella* Quél. (*Helvella elastica* Bull. ex St-Amans)
Helvella albipes Fuck.	*Helvella leucopus* Pers.
Acetabula ancilis (Pers.) Boud.	*Helvella costifera* Nannf. (*Helvella queletiana* Sacc. et Trav.) (*Helvella leucomelas* (Pers.) Nannf.)
Acetabula calyx Sacc.	*Helvella solitaria* (Karst.) Karst.
Leptopodia capucina (Quél.) Boud.	*Helvella elastica* Bull. ex St-Amans
Acetabula clypeata (Pers.) Boud.	*Helvella helvellula* (Dur. et Mont.) Diss. (see p. 204) (*Helvella queletii* Bres.)

Source : MNHN, Paris

Leptopodia ephippium (Lév.) Boud.	*Helvella ephippium* Lév. (*Helvella stevensii* Peck)
Leptopodia fuliginosa (Pers.) Boud.	*Helvella atra* Holmskj. ex Fr.
Cyathipodia hypocrateriformis (Schaeff.) Boud.	*Helvella villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) Diss. and Nannf.
Helvella monachella Scop. ex Fr.	*Helvella leucopus* Pers.
Helvella pallescens (Schaeff.)	*Helvella crispa* Scop. ex Fr. (*Helvella queletii* Bres.)
Helvella pallida (Schaeff.)	*Helvella crispa* Scop. ex Fr.
Leptopodia panormitana (Inz.) Boud.	*Helvella atra* Holmskj. ex Fr.
Leptopodia pulla (Holmskj.) Boud.	*Helvella elastica* Bull. ex St-Amans
Acetabula simplex Roll.	*Helvella leucomelas* (Pers.) Nannf.
Acetabula sulcata (Pers.) Boud.	*Helvella solitaria* (Karst.) Karst.
Helvella sulcata Afz. ex Fr.	*Helvella lacunosa* Afz. ex Fr.
Helvella venosa Quél.	*Helvella queletiana* Sacc. et Trav. (*Helvella phlebophora* Pat. et Doass.)
Cyathipodia villosa (Hedw.) Boud.	*Helvella villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) Diss. and Nannf. (*Helvella cupuliformis* Diss. and Nannf.)

***

As seen from Tables 1-3, the material seen in the Boudier Herbarium represents 25 of the 26 species recognized in Europe by the present author (*H. philonotis* is not represented). This material is discussed below, where the species are arranged alphabetically according to the nomenclaturally correct name. The list of synonyms is restricted (except for *H. helvellula*) to include the names made by Boudier and the correct combinations used by him, according to his descriptions or to specimens in his herbarium.

Source : MNHN, Paris

Helvella acetabulum (L. ex St-Amans) Quél., Ench. Fung. 275 (1886).

SYN. : *Acetabula vulgaris* Fuck., Symb. Myc. 330 (1869); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 40 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 243.
Acetabula Barlæ Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 40 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 245.

Fig. 1, 7d, 7i, 8c, 11e.

Collections examined : *Acetabula vulgaris*, Ecouen, 4. 1894; — *Acetabula vulgaris* Ruck. (*acetabulum*), Forêt de l'Isle-Adam, 4. 1896; — *Acetabula vulgaris*, Lyon, *misit* D. RIEL; — *Acetabula vulgaris* forma *minor*, Hyères, 4.1900, *misit* PIERRHUGUES; — *Acetabula vulgaris*, Montmorency, 4; — *Acebula Barlæ, ad terram* Nice, 2.1883, ex D. Barla (Boud. Icon. n. 349).

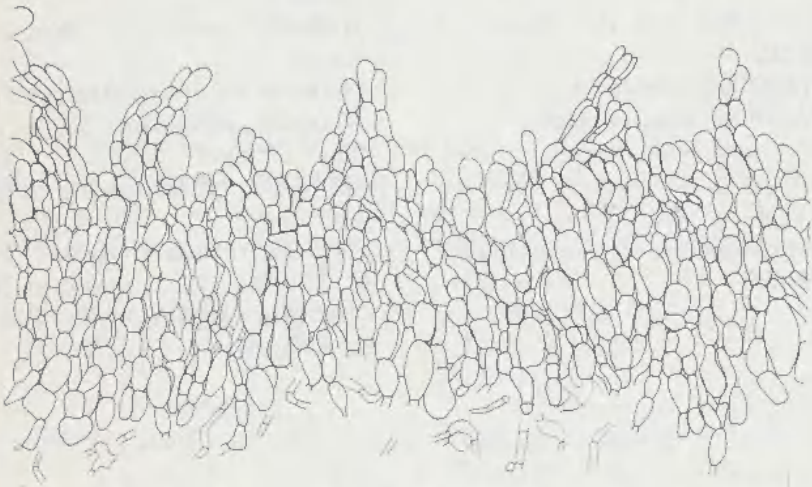


Fig. 1. — *H. acetabulum*. Outer excipulum (Nice, 2.1883, s. n. *A. Barlæ*, Type; × 290).

The blue colour indicated by BOUDIER in the medullary excipulum of *H. acetabulum* has never been seen (*l. c.* Pl. 243). Otherwise the specimens illustrated, as well as the collections examned, are typical for the species (cfr. though p. 220).

The colletion of *A. Barlæ* shown in the Icones Pl. 245 has been examined and is considered to be the type of this species.

Source : MNHN, Paris

Fig. 8 c shows the whole collection, which is well preserved. Microscopic characters as well as size and shape of the specimens are in accordance with *H. acetabulum*. The very characteristic dark greenish-olive colours (cfr. Pl. 245) are not mentioned in BOUDIER's otherwise detailed description, and Pl. 245 is believed to be one of the very few miscoloured illustrations in the Icones. I have not seen the specimens described and depicted by FAVRE as *Acetabula Barlæ* (1955 : 28, Pl. 4, Fig. 1), but from Norway, Sweden, Greenland, and Switzerland have been seen several collections fitting FAVRE's description well. The small size and dark brownish colours (cfr. FAVRE *l. c.*) are in my opinion due to ecological conditions rather than to generic differences, and in spite of detailed examinations, no microscopic characters have been found which could justify the rank of a separate taxon. But it must be admitted that my experience is based on dried material.

Helvella atra Holmskj. ex Fr., Syst. Myc. 2 : 19 (1823).

SYN. : *Leptopodia atra* (Holmskj. ex Fr.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 238.

Fig. 10a, 10b.

Collections examined : *Leptopodia atra*, Lagny, 1894, *legit* D. HUYOT; .. *Leptopodia atra*, Lisbonne, Janvier 1910, *leg.* M. TORREND (*); — *Leptopodia atra*, La Mothe-Saint-Héraye (Deux-Sèvres), Novembre 1911, *leg.* M. DUPAIN (*); — *Leptopodia atra*, Algérie, Janvier 1912, *leg.* M. René MAIRE (*); — *Helvella fuliginosa*, Ham, 8.1891, *misit* ARNOULD; — *Helvella fuliginosa*, St. Germain; — *Helvella Panormitana*, Aumessas, Dr. MARTIN.

Pl. 238 (BOUDIER *l. c.*), as well as the collections examined, are typical for the species. The authentic collection of *Helvella fuliginosa* Pers., mentioned by COOKE (1879 : 92, Pl. 42, Fig. 166), who claimed this collection to be in Paris, has not been seen. From the General Herbarium has been seen one authentic collection of *Helvella panormitana* Inz. (*Helvella panormitana* Inz., a terra panormit. & dono Inzenga, Bot. prof. Panormit. 1867). This collection, of 4 specimens, is rather well preserved, and clearly represents *Helvella elastica* Bull. ex St-Amans. Another authentic collection sent by INZENGA to FRIES

Source : MNHN, Paris

has been seen in Uppsala (UPS) (*Helvella panormitana* W.?, Inz. F. S. 41, *leg.* INZENGA (ex herb. E. Fries)). This collection also represents *H. elastica*.

Helvella albella Quél., *C. R. Ass. franc. Av. Sci.* (Bordeaux, 1895) 24, 2 : 621, Pl. 6, Fig. 16 (1896) (s. n. *Elvela albella*).

SYN. : *Leptopodia albella* (Quél.) Boud., Icones Mycol. 4 : 123-124 (1910); — Icones Mycol. 2, Pl. 234.

Fig. 10 d.

Collections examined : *Helvella albella*, Nice, 11. 1895, *misit* D. BARLA; — *Leptopodia albella* Quélet, Lisbonne, Portugal, Janvier 1910, *leg.* M. TORREND (*); — *Helvella albella*, Saône-et-Loire, Abbé LORTON (*); — *Helvella albella* = *Leptopodia albella*.

The specimens depicted by BOUDIER (*l. c.* Pl. 234) are smaller and more slender than normally found, and also smaller than the specimens in his herbarium. *Leptopodia albella* was reduced to a synonym of *Leptopodia capucina* (Quél.) Boud. by BOUDIER (1907 : 37), but judging from the only collection of *L. capucina* in the Boudier Herbarium, which clearly represents *H. elastica* (see Fig. 10 e), this was incorrect. QUÉLET's illustrations of *H. capucina* (1878, Pl. 6, Fig. 3) and *H. albella* (*l. c.*) show that the original material of *H. capucina* had a campanulate pileus (like H. elastica), while *H. albella* had a saddleshaped one, with two or three lobes, clearly free from the stipe.

At present my opinion is that *H. capucina* Quél. is identical with *H. elastica*, and that *H. albella* Quél. is a separate taxon. One authentic collection (one small specimen only) of « *Helvella capucina* » (*Helvella capucina minor* Q., Bordeaux, 6. 1884) has been seen in Uppsala. This specimen is, however, identical with *Helvella stevensii* Peck, a species which is widely different from *H. capucina* as originally described by QUÉLET (cfr. DISSING & LANGE 1967). A well preserved and typical collection is distributed by REHM, Ascom. exs. No. 2001 (as *H. elastica*). The plants are stouter than the specimens seen in BOUDIER's herbarium, but match well with specimens seen from Uppsala. The problem concerning *H. albella* will be reconsidered in a later paper.

Source : MNHN, Paris

Helvella corium (Weberb.) Massee, Brit. Fung. Fl. 4: 463 (1895).

SYN.: *Cyathipodia corium* (Weberb.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 239 bis.

Helvella alpestris Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 11 : 28-29, Pl. 2, Fig. 2 (1895); — *Cyathipodia corium* (Weberb.) Boud. var. *alpestris* (Boud.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907).

Fig. 11 i, 11 j.

Collections examined : *Cyathipodia corium* Weberb., Bois de Boulogne, 4. 1904, *dedit* HARIOT; — *Cyathipodia corium* var. *alpestris* Boud., Grand St. Bernard.

Pl. 239 bis (BOUDIER *l. c.*) is typical for the species as found in most countries. Though the St. Bernard collection (above) is labelled *Cyathipodia corium* var. *alpestris* Boud. it is considered to be the type of *Helvella alpestris* Boud. 1895. It consists of one specimen only, which is identical with *H. corium*. *Leptopodia murina* Boud. var. *alpestris* (Boud.) Heim & Remy in *Bull. Soc. Myc. Fr.* 48 : 58-61, Fig. 3 & Pl. 10, Fig. 10 (1932) is probably also identical with *H. corium*, but as pointed out by NANNFELDT (1937 : 59), the combination is not valid. *Helvella corium* (Weberb.) Massee f. *alpestris* (Boud.) Favre (1955 : 27, Fig. 5) has not been seen, but judging from the description and drawing (*l. c.*) it can very well be identical with *H. corium*.

Helvella costifera Nannf., *in* LUNDELL & NANNF., Fung. Exs. Suecici, praes. Upsal. fasc. 42 : 37 (1953).

SYN. : *Acetabula ancilis* (Pers. ex Fr.) Lamb. *sensu* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 40 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 244.

Fig. 9 c.

Collections examined : *Peziza ancilis*, Méry, 6. 1891; — *Acetabula ancilis*, Peyrus (Drôme), 6. 1904, Abbé DERUEL (*); — *Peziza ancilis*, Ecouen, Boud. Icon. Myc. Pl. 244 (Confirm. by NANNFELDT, 10.5.1948 = *Helvella costifera* Nannf. (*l. c.*)); — *Acetabula ancilis*, L'Isle-Adam.

The specimens depicted by BOUDIER (*l. c.*) are typical, though it should be noted that the hymenium may well be slightly

Source : MNHN, Paris

darker in many collections. The above four collections agree with the LUNDELL & NANNFELDT exs. No. 2061, but as seen from Table 3, BOUDIER's concept of the species was rather unreliable. About 10 collections of *Acetabula ancilis* (Pers.) *sensu* BRESADOLA, which all represent *H. costifera*, have been seen from Uppsala (UPS) and Stockholm (S). The specimens depicted by BRESADOLA (1892, Tab. 113, Fig. 2) have a rather dark brownish hymenium, but the very distinct ribs on the outside, as well as the outer excipulum, clearly indicate *H. costifera*. BOUDIER (1910 : 131) as well as KEISSLER (1922 : 10) identified BRESADOLA's illustration with *Acetabula Barlæ* Boud.

Helvella crispa Scop. ex Fr., Syst. Myc. 2 : 15 (1823); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 35 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 225.

SYN. : *Helvella Barlæ* Boud. & Pat., *Journ. Bot.* 2 : 445-446, Pl. 3 (1888).
Helvella crispa Scop. ex Fr. var. *Barlæ* (Boud. & Pat.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 35 (1907).
Helvella pithyophila Boud., *Journ. Bot.* 1 : 218-219, Pl. 3 (1887); — Icones Mycol. 2, Pl. 227.

Fig. 2, 9 a, 9 d.

Collections examined : *Helvella crispa*, Senlis, 11.1885, *leg.* D. SARRAZIN; — *Helvella crispa*, Nantes, 11.1889, *misit* D. MÉNIER; — *Helvella crispa*, Champ. des Alpes-Maritimes, été-automne 1889, *leg.* J.-B. BARLA (on the outside of the packet is written : *H. crispa*, Nice, *misit* BARLA); — *Helvella crispa* Scop., Trento, 10.1898, leg. G. BRESADOLA; — *Helvella crispa*, Jura, 1896; — *Helvella crispa?* var., Nice, 1898, *misit* D. OLIVIER; — *Helvella crispa* var. *grevillei*, *leg.* Abbé GRELET; — *Helvella crispa* var. *grevillei* (two packets, without any other notes); — *Helvella leucophaea* Pers., Myc. Nicæensis, Alpes-Maritimes, région littorale, 8.10.1883, *leg.* J.-B. BARLA (on the outside of the packet is written by BOUDIER : *Helvella crispa* ou *pithyophila?* à voir); — *Helvella leucophaea* var. *Barlæ*, Brienne, 9.1897, *misit* Dr. BERTRAND; — *Helvella Barlæ* (in a white packet); — *Helvella Barlæ* (in a yellow packet, lilac handwriting); — *Helvella Barlæ* (in a yellow packet, black handwriting); — *Helvella Barlæ*, Nice; — *Helvella pithyophila* (2 specimens glued on 2 pieces of pasteboard) 1) Fontainebleau,

Source : MNHN, Paris

10.1885, 2) Fontainebleau, 11.1885, *in Pinetis sabulosis loco dicto* « Plaine des Pins »; — *Helvella crispa* (added with a pencil = *pithyophila*), *ad terram Glaccosum*, Pierrefonds, 10.1889; — *Helvella pithyophila*, Bois de Beauchamp, 10.1892, Herblay; — *Helvella pithyophila*, Forêt de Villers-Cotterêts, 9.1897, *leg.* D. BATAILLE; — *Helvella pithyophila*, Nice, BARLA; — *Helvella pithyophila*, Fontainebleau; — *Helvella fusca*, GILLET, Nice, 11.1882, *misit* BARLA; — *Helvella pallescens*, Tyrol, 5.1898, *misit* Abbé BRESADOLA; — *Helvella pallescens, in nemoralis frondosis* (BRESADOLA's handwriting; in BOUDIER's handwriting is added: *pallescens* Cooke, *partius quam* Schaeff.); — *Helvella pallida* Schaeff., *in* Bres. Fungi Trid. *status junior! ab Helvella crispa?*, 9.1896, *leg.* BRESADOLA.

Fig. 2. — *H. crispa*. Outer excipulum (Herblay, 10.1892, s. n. *H. pithyophila*; × 290).

The specimens depicted by BOUDIER (*l. c.*, Pl. 225) as well as the collections examined in his herbarium are typical for the species. *H. crispa* varies much in size, shape and colour, and in its young state it is very often like the collection named *Helvella Barlæ* (Boud. & Pat. *l. c.*), which cannot be kept apart from *H. crispa*. The collections of *H. pithyophila* Boud. (*l. c.*) examined are mostly in good condition. When dried, the species, as seen from BOUDIER's herbarium, seems identical with *H. crispa* (see Fig. 9 a, 9 d), and a detailed examination of microscopic characters revealed no differences. Although I have seen no fresh collections like the one depicted by BOUDIER (*l. c.*, Pl. 227), I consider this species identical with *H. crispa*.

Source : MNHN, Paris

H. lactea Boud. is considered by many authors to be identical with *H. crispa*. This is not correct, the species being related rather to *H. lacunosa* (see p. 206).

Helvella cupuliformis Diss. & Nannf., *Sv. Bot. Tidskr.* 60 : 326 (1966).

Collections examined : *Cyathipodia villosa*, Doubs, 1913, *misit* BATAILLE (*).

The characters separating *H. cupuliformis* and *H. villosa* are discussed in detail by DISSING & NANNFELDT (*l. c.*).

Helvella elastica Bull. ex St-Amans, Fl. Agen. 537 (1821).

SYN. : *Leptopodia elastica* (Bull. ex St-Amans) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 232.

Cyathipodia Dubaleni Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907).

Fig. 7 c, 10 e, 10 k.

Collections examined : *Helvella* (*Leptopodia*) *elastica, pileo fulvo ochraceo*, Forêt de Carnelle, 9.1889; — *Leptopodia* var. *ochracea*, Forêt de Carnelle, 9.1889; — *Helvella elastica*, Doubs, 9.1900, *misit* D. GROSJEAN; — *Helvella elastica* var. *ochracea*, Doubs, 10.1900, *misit* D. GROSJEAN; — *Leptopodia elastica* var., Rouen, 9.1904, *misit* DE GLATIGNY; — *Leptopodia elastica* Bull., *forma luxurians*, Savigné (Vienne), 1914, leg. Abbé GRELET (*); — *Leptopodia elastica*, Arbois, *misit* HÉTIER; — *Helvella Dubaleni, specimen typicus*; — *Leptopodia capucina?* Les spores sont un peu plus grandes que dans *albella*. Envoyée par M. TORREND de Lisbonne sous le nom *panormitana*; — *Leptopodia pulla*, Doubs.

Pl. 232 (BOUDIER, *l. c.*) is typical in shape and colour, though it should be noted that the species often has a more campanulate pileus (like in Fig. 10 e). The examined collection of *Cyathipodia Dubaleni* (of one specimen only; cfr. Fig. 10 k) is considered to be the type of this species. It is in all respects identical with *H. elastica*, and it is very difficult to understand why BOUDIER distinguished, also generically, between this « species » and *H. elastica*. *Helvella pulla* Holmskjold (1799, Tab. 26) is considered to be identical with *H. elastica*. There is no authentic specimen of *H. pulla* in the Botanical Museum, Copenhagen (C).

Source : MNHN, Paris

Helvella ephippium Lév., *Ann. Sci. Nat.* sér. 2, 16 : 240, Pl. 15, Fig. 7 (1841).

SYN. : *Leptopodia ephippium* (Lév.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907).
Leptopodia murina Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 481.
?*Leptopodia murina* Boud. var. *Hugoti* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 38 (1907).

Fig. 10 b.

Collections examined : *Leptopodia ephippium*, Ham, 9.1892; — *Leptopodia ephippium*, Péronnas (Ain), 9.1899, *misit* D. CLERC; — *Helvella* Pl. 481 (*cinerea*) *Leptopodia*, *H. murina* Boud., Forêt de Carnelle; — *Leptopodia murina*, Forêt de Carnelle; — REHM, Ascom. exs. No. 1202.

The collection depicted by BOUDIER (*l. c.* Pl. 481) is considered to be the type of *Leptopodia murina* Boud. BOUDIER's description, as well as his illustration (*l. c.*), and the microscopic characters of this type collection point to *H. ephippium*. The type of *H. ephippium* is not available in Paris, but there is an authentic collection from the type locality (*Helvella ephippium* Lév., *ad terram*, Neuilly, *det.* LÉVEILLÉ, 1848 (ex herb. Durieu de Maisonneuve, *dedit* L. MOTELAY, 1878)). Unfortunately the one small specimen is glued to a piece of paper, a procedure which always darkens the natural colours, and nearly always reduces the possibilities for a succesful microscopic examination.

Though LÉVEILLÉ and BOUDIER were contemporary (cfr. MANGIN 1920 : 181-183) it is not clear to me what BOUDIER's concept of *H. ephippium* was. Six French collections named *H. ephippium* (all by pre-BOUDIER authors) have been seen in the General Herbarium, Paris, but they represent three different species : *H. pezizoides*, *H. atra*, and *H. villosa*. This confusion may explain why BOUDIER created the « new » species, which is identical with *H. ephippium*. Typical collections of *H. ephippium* have been seen from Denmark, Sweden, Czechoslovakia, a. o.

The delimitation of *H. ephippium* from *H. pezizoides*, *H. atra*, *H. stevensii* and *H. connivens* is discussed by DISSING & LANGE (1967).

No material of *Leptopodia murina* var. *Hugoti* was available in Paris.

Source : MNHN, Paris

Helvella fusca Gill. *sensu* Bres., Fung. Trid. 2 : 100, Tab. 112 (1892).

SYN. : *Helvella fusca* Gill. var. *Bresadolae* Boud., Icones Mycol. 4 : 121 (1910); — Icones Mycol. 2, Pl. 230.

Fig. 9 e.

Collections examined : *Helvella fusca* Gillet, Trento, Maio 1898, *misit* BRESADOLA (added var. *Bresadolae* Boud.).

No authentic material of *H. fusca* has been seen, but from Stockholm (S) several typical (?) collections made by BRESADOLA have been seen (*Helvella fusca* Gill., *Sub Populo nigra*, 21.5.1895, *prope* Trento, *leg.* BRES., ex herb. Rehm; — *Helvella fusca* Gill., *In populetis*, Trento, majo-junio, 1898, *leg.* BRES.; — *Helvella fusca* Gill., Bei Trient, 6.1898, *leg.* BRES., ex herb. Rehm; — *Helvella fusca* Gill., *Al Deserto sub Populo nigra*, 21.5.1898, *leg.* BRES.; — *Helvella fusca, In populetis et salicetis prope* Trento, 18.5.1903, *leg.* BRES ex herb. Rehm).

The collection depicted by BOUDIER (*l. c.*) may well be part of one of the above cited collections with which it is in all details identical. The varietal name was perhaps merely a friendly gesture to BRESADOLA.

One French collection (*Helvella fusca* Gillet, Coutainville (Manche), sables maritimes, près mare Delaissie au voisinage de Peupliers, Avril 1950, *leg.* Roger MESLIN) in Uppsala (UPS) has been seen.

Helvella helvellula (Dur. & Mont.) Dissing comb. nov.

SYN. : *Geopyxis helvellula* (Dur. & Mont.) Sacc., Syll. Fung. 8 : 65 (1889).

Acetabula helvellula (Dur. & Mont.) Maire, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord* 8 : 176 (1917).

Helvella nana Quél., *C. R. Ass. franc. Av. Sci.* (Rouen, 1883) 12 : 508, Pl. 7, Fig. 4 (1884).

Acetabula clypeata (Pers.) *sensu* Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 3 : 146, Pl. 14, Fig. 1 (1887); — Icones Mycol. 2, Pl. 247.

[*non Peziza ancilis b. clypeata* Pers., Mycol. Eur. 1: 219 (1822); — ex Fr., Syst. Myc. 2 : 44 (1823), *nec Peziza clypeata* Schw., *Schr. Nat. Ges. Leipzig* 1 : 117 (1822); — ex Fr., Syst. Myc. 2 : 46 (1823).]

Discina Boudieri Sacc., Syll. Fung. 8 : 104 (1889).

Source : MNHN, Paris

BASIONYM : *Peziza helvellula* Dur. & Mont., *in* Dur., Flora d'Algérie, 1, Tab. 27, Fig. 11 (1846).

Collections examined : *Peziza clypeata* Pers., Nice, 1.1883, *misit* BARLA; — *Peziza clypeata* Pers., Nice, 3.1883, *dedit* D. BARLA; — *Acetabula* var. *pedicula, ad basum ochraceo* = *Helvella nana* Quél., *ad terram arenosum*, Nantes, 3.1899, *misit* D. MÉNIER; — *Acetabula clypeata* (Pers.) Boud., Mont-de-Marsan, 2.1912, *misit* GAUTHIER (*); — *Acetabula clypeata* Pers., Lisbonne, *misit* TORREND (*).

NANNFELDT (personal information) originally pointed out the necessity of the above new combination. No authentic specimen of *Peziza helvellula* Dur. & Mont. has been seen, and the specimens from Montagne's Herbarium, Paris, shown in COOKE (1879, Pl. 104, Fig. 374) were not available in Paris. MAIRE (*l. c.*) transferred *P. helvellula* to the genus *Acetabula*. This transfer was based partly on material from Algérie (R. MAIRE, Myc. Bor.-Afr. exs. No. 272, *Acetabula helvellula* (Dur.) Maire). A copy of this collection, seen from Uppsala (UPS), is identical with the above cited material from BOUDIER's herbarium. There is also an authentic collection of *Helvella nana* Quél. (*l. c.*) in Uppsala (*Helvella nana* Q., Nice, Dec. 82, *leg.* BARLA). This collection may well be part of the type collection of *H. nana*. BOUDIER's description of *Acetabula clypeata* (*l. c.*) was also based on collections sent by BARLA, perhaps from the same locality.

Helvella lactea Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 226.

Fig. 3, 7 e, 7 f, 9 b.

Collections examined : *Helvella lactea*, Meaux, 6.1902, *leg.* D. DUMÉE (Lectotype).

The type collection of *H. lactea* was not seen, and is considered lost; therefore the collection examined, which is mentioned in BOUDIER's original description, is selected as Lectotype. Even if it is somewhat overgrown, especially on the outer surface, by the imperfect fungus *Didymopsis helvellae* (Corda) Sacc. (cfr. LINDAU 1907 : 363-364) it is well preserved (see Fig. 9 b). The LUNDELL & NANNFELDT exs. No. 1355 is identical, and the statement made in DISSING (1964 : 115) is wrong.

Source : MNHN, Paris

The following two species described by VELENOVSKY are considered synonyms of *Helvella lactea* : *Helvella quadrisulca* Vel., *Nov. Myc. Noviss.* 157 (1947) (Czechoslovakia : Bohemia, Mnichovice, 30.8.1941, *leg. et det.* VELENOVSKY (*Typus in* PR 151049)) ; — *Helvella pallescens* Schaeff. var. *biloba* Vel., *Nov. Myc. Noviss.* 157 (1947) (Czechoslovakia : Bohemia, Mnichovice, 20.7.1940, *leg. et det.* VELENOVSKY (PR 151045) ; the type material was not available in Praha).

Judging from (fresh) Danish collections of *H. lactea*, BOUDIER's description as well as his illustration (*l. c.*) are clear and detailed. When dried the whitish to cream colours of the fruitbody change in a characteristic way : the hymenium becomes reddish brown to caramel brown, the outer surface pale orange, and the stipe bright yellowish.

The description of microscopic characters below is based on the Lectotype and the LUNDELL & NANNF. exs. No. 1355.

Outer surface of textura angularis, 70-85 μ, staining moderately in cotton blue, outermost cells elongated, clubshaped, 12-24 × 8-15 μ (outer surface even), medullary excipulum of textura intricata, 230-460 μ (this large variation is due to the wavy outer surface), of much interwoven, septate, branching hyphae, 2-4 μ broad (in the Swedish collection mixed with a few deeply staining hyphae, 12-15 μ broad), subhymenium 60-80 μ, staining weakly in cotton blue, hymenium 230-265 μ, asci 10-13 μ broad, paraphyses slightly enlarged above, 4-6 μ broad. Spores 15.5-16.8-18 × 10-10.8-12 μ, plasma staining in cotton blue. Young spores with pustules have been seen (see Fig. 7 e).

H. lactea is most easily distinguished from *H. crispa* on anatomical characters. It is closely related to *H. lacunosa* but the characteristic colours of *H. lactea* justify a separation.

Helvella lacunosa Afz. ex Fr., Syst. Myc. 2 : 15 (1823) : — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907) ; — Icones Mycol. 2, Pl. 228.

SYN. : *Helvella Schaefferi* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907).

Helvella sulcata Afz. ex Fr., Syst. Myc. 2 : 15 (1823) ; — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907) ; — Icones Mycol. 2, Pl. 229.

Source : MNHN, Paris

Fig. 3. — *H. lactea.* Marginal section (LUNDELL & NANNF. exs. No. 1355 (C); × 190).

?*Helvella sulcata* Afz. ex Fr. var. *pallidipes* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907).
Helvella constricta Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907).

Collections examined : *Helvella lacunosa*, Fontainebleau; — *Helvella lacunosa* var. *albipes*, vide *Helvella mitra* Nees Syst.; — *Helvella lacunosa* var. *cinerascens*, Piscop; — *Helvella sulcata*, Nice, *misit* BARLA (two collections, both called *H. lacunosa* by BARLA, 1) 2.11.1882, 2) automne 1889); —

Source : MNHN, Paris

Helvella monachella Schaeff., Nice, 5.1883, *ex* BARLA (with a pencil added = *sulcata*); — *Helvella sulcata*, Forêt de Halatte, *leg.* Cap. SARRAZIN (written in BOUDIER's handwriting) (on pasteboard where the specimens are glued is written : Herb. du Capitaine F. SARRAZIN, *Helvella lacunosa* Afz. var. *major*. Dans les bois, Forêt de Halatte, Oise, 19.10.1885); — *Helvella sulcata* var. *gracilis*, 1885, Forêt de Halatte, *leg.* Capit. SARRAZIN (written in BOUDIER's handwriting) (on a label in the packet is written : Herb. Sarrazin. *Helvella lacunosa* Afs. v. *minor*, Forêt de Halatte, Oise, 19.10.1885); — *Helvella sulcata*, Nice, 5.1889, *misit* BARLA; — *Helvella sulcata* (*minor*) var. *cinerea* (*colore macropo*), Carnelle, 9.1889; — *Helvella sulcata*, Nice, 11.1891; — *Helvella sulcata?* Ham, 10.1892, *leg.* ARNOULD; — *Helvella sulcata* var. *cinerea*, 10.1892, Ham, *leg.* D. ARNOULD; — *Helvella sulcata*, Ham, 10.1892; — *Helvella sulcata* var. *nigricans*, Ham, 10.1892, *misit* D. ARNOULD; — *Helvella sulcata* var. *gracilis*, Arbois, Jura, 9.1896, *legit* HÉTIER; — *Helvella sulcata*, 10.1896; — *Helvella sulcata*, Bois de Beauchamp, 11.1896; — *Helvella sulcata*, Bois de Beauchamp, 11.1896, *in arenosis calcareis*; — *Helvella sulcata*, Doubs, 11.1899, *dedit* GROSJEAN; — *Helvella sulcata* var. *cinerascens*, Doubs, 11.1899, *misit* D. GROSJEAN; — *H. sulcata*, Jura, 11.1891, *misit* HÉTIER; — *Helvella sulcata*, Meaux, 6.1902, *leg.* D. DUMÉE; — *Helvella sulcata*, Meaux, 6.1902, *legit* D. DUMÉE; — *Helvella sulcata* (*major*), Nantes, 11.1902, *misit* MENIER; — *Helvella sulcata* var., St-Cloud, 8.1907, sub. n. 2., *misit* D. HARIOT; — *Helvella sulcata*, *minor*; — *Helvella sulcata?* var.; — *Helvella sulcata* form. *gracilis*, La Mothe-Saint-Héraye, 11, *misit* D. DUPAIN; — *H. sulcata*, Dijon; — *Helvella sulcata*, *misit* BATAILLE; — *Helvella sulcata*, Jura, *misit* HÉTIER; — *Helvella sulcata* (2 coll. without notes).

Helvella Schaefferi Boud. (*l. c.*) is a change of name for *Helvella monachella* Schaeff. (SCHAEFFER 1763, Tab. 162, not *Helvella monachella* Scop. ex Fr.). SCHAEFFER's illustration, however, clearly represents *H. lacunosa*.

Helvella sulcata Afz. ex Fr. var. *pallidipes* Boud. (*l. c.*) has not been seen, but the 30 collections of *H. sulcata* and its varieties examined were all within the scope of my concept of *H. lacunosa*, which is one of the most common species in Europe (altogether over 500 collections have been seen). Many collections have been seen from North America and Asia as

Source : MNHN, Paris

well, and *H. lacunosa* is the only *Helvella* species seen from South Africa. A natural consequence of this wide distribution is that *H. lacunosa* varies considerably. This is reflected most convincingly in literature : not less than 12 species, 13 varieties, and 5 forms have been recorded as synonyms of *H. lacunosa*. It should be noted that AFZELIUS (1783) doubted whether *H. sulcata* could be separated from *H. lacunosa*, and since then (in nearly 200 years!) this problem hae been haunting the literature. In my opinion, Pl. 228 as well as Pl. 229 (BOUD. *l. c.*) match *H. lacunosa* very well.

There is no authentic material of *Helvella constricta* in BOUDIER's herbarium, but his description (*l. c.*) indicates a dwarfed form of *H. lacunosa*. From the General Herbarium has been seen one collection named *H. constricta* by GRELET (*Helvella constricta* Boud., au bord de l'Ain, à Pont-d'Ain (Ain), Avril 1937, *leg.* F. MAURY, ex Herb. Grelet), and this is identical with *H. lacunosa*.

Helvella latispora Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 14 : 16, Pl. 3, Fig. 2 (1898).

SYN. : *Leptopodia latispora* (Boud.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907) ; — Icones Mycol. 2, Pl. 233.

Fig. 4, 7 g, 7 h, 10 f, 10 i, 10 j.

Collections examined : *Helvella* nr. 480, *latispora* Boud.; — *Leptopodia elastica*, Forêt de Carnelle, 1885.

The collection depicted by BOUDIER (*l. c.* Pl. 233) is considered to be the type. *Helvella latispora*, never recognized in Norden, has by most authors been considered a synonym of *H. elastica*. The characteristic saddleshaped pileus and the colours shown by BOUDIER (*l. c.*), together with microscopic characters, however, separate it well from related species, i. e. *H. elastica* and *H. albella*.

KANOUSE (1937 : 119) described *H. latispora* from North America. Her collection, seen from Michigan (MICH) is identical with *H. stevensii* Peck (cfr. DISSING & LANGE 1967). The description below of microscopic characters of *H. latispora* is based on the BOUDIER specimens together with a collection from Kew (K) (*Helvella* (*Leptopodia*) *elastica*, Tounton, 15.10.1956, comm. A. J. DODD).

Source : MNHN, Paris

Outer excipulum of textura angularis, 120-170 μ, staining moderately in cotton blue, outermost cells clubshaped, 20-45 × 10-30 μ (outer surface even), medullary excipulum of textura intricata, hyphae interwoven, septate, branched, 3-6 μ broad, mixed with a few deeply staining hyphae, 6-15 μ broad, subhymenium indistinct, 60-85 μ, hymenium 255-280 μ, asci 16-18 μ broad, paraphyses slightly enlarged above, 4-7 μ broad, plasma staining weakly or not in cotton blue. Spores 18-19.4-21 × 13.5-14.8-18 μ, plasma staining deeply in cotton blue.

Anatomical characters (see Fig. 4) indicate a relationship with *H. elastica* and *H. albella*, but the very large, broadly oval spores, together with the macroscopic characters (see above) justify *H. latispora* as a separate taxon.

Helvella leucomelas (Pers.) Nannf., in LUNDELL & NANNFELDT, Fungi Exs. Suecici, praes. Upsal., fasc. 19-20 : 21 (1941).

SYN. : *Acetabula leucomelas* (Pers.) Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 1 : 100 (1885); — Icones Mycol. 2, Pl. 249.

Fig. 8 a, 8 j.

Collections examined : *Acetabula leucomelas*, Nice, 24.1.1883, *misit* BARLA; — *Peziza leucomelas* Pers., Vincennes, 3.1883, *ad terram, leg.* D. ROZE; — *Acetabula leucomelas* Pers., Nice, 12.1885, *misit* D. BARLA; — *Acetabula leucomelas*, Nice, hiver-printemps 1889, *misit* BARLA; — *Peziza leucomelas* Pers., 5.1895, *leg.* G. BRESADOLA; — *Acetabula leucomelas*, Verdun, 4.1896, *leg.* D. PANAU; — *Acetabula leucomelas*, Verdun, 5.1897, *misit* D. PANAU; — *Acetabula leucomelas* Pers., Trento, 4.1898, *misit* BRESADOLA; — *Acetabula leucomelas* (No. 16), Antibes, 2.1900, *misit* D. POIRAULT; — *Acetabula leucomelas* Golfe-Juan, 3.1900, *misit* D. ROLLAND; — *Acetabula leucomelas* (Pers.), Mondoubleau, 4.1902, *misit* D. LEGUÉ; — *Acetabula leucomelas* var. *brune*, 4.1902; — *Acetabula leucomelas*, Glessy, 4.1913, *leg.* Abbé LORTON (*); — *Pez. leucomelas* (two collections without any notes); — *Acetabula ancilis* (Pers.), Bourg., 4.1902, *misit* CLERC; — *Acetabula simplex* Roll., Golfe-Juan, noire et aplatie, *misit* D. ROLLAND, 3.1900.

The specimens shown by BOUDIER (*l. c.* Pl. 249) are rather small for the species, and the colour of the hymenium is very often more dark brownish. Most collections in the Boudier Herbarium are well preserved and typical.

Source : MNHN, Paris

Fig. 4. — *H. latispora.* Marginal section (Taunton, 15.10.1956 (K); × 190).

Source : MNHN, Paris

The collection of *Acetabula simplex* Roll. (*Bull. Soc. Myc. Fr.* 17 : 117, Pl. 3, Fig. 2 (1901)) is from the type locality. Even if it is rather badly preserved I have no doubt about its identity with *H. leucomelas*.

Helvella leucopus Pers., Mycol. Eur. 1 : 213 (1822).

SYN. : *Helvella monachella* Scop. ex Fr. *sensu* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907).

Helvella albipes Fuck., Symb. Myc. 334, Pl. 5, Fig. 2, 1869 (1870); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 231.

Fig. 10 g.

Collections examined : *Helvella monachella* forma, *in silvis laricinis, leg.* BRESADOLA (in BRESADOLA's handwriting); in BOUDIER's handwriting : lettre du 14 juin, 1897; — *Helvella monachella*, Nice, Champignons des Alpes-Maritimes, printemps-été 1889, *misit* BARLA; — *Helvella monachella*, Lyon, 4.1898, *leg.* D. RIEL; — *H. monachella*, Lyon, 5.1898, *misit* D. RIEL; — *Helvella monachella*, Belfort, *misit* JOACHIM; — *Helvella monachella*.

The type of *Helvella leucopus* Pers. (see Fig. 10 g) has been seen from Leiden (L). This collection has probably hitherto been overlooked. It is identical with the collections named *H. monachella* in the Boudier Herbarium. The specimens depicted as *H. albipes* Fuck. by BOUDIER (*l. c.* Pl. 231) illustrate the same species very well.

Helvella monachella and *H. albipes* are synonyms of *H. leucopus*. BOUDIER (1907) mentioned *H. monachella* and *H. albipes* as two separate taxa, and it is therefore rather curious that while the collection depicted in the Icones is named *H. albipes*, all the collections in his herbarium are named *H. monachella*. *Helvella monachella* Scop. ex Fr. (as described by FRIES (1823 : 18)) is probably a *Gyromitra* species.

Helvella leucopus is a most interesting spring species, which has hitherto been recognized neither in Great Britain nor in Norden. Its large spores and characteristic habit make it easily recognizable. Nevertheless the species has confused many authors. I hope MOSER (1963 : 89) has the record, mentioning *Leptopodia albipes* (Fuck.) Boud. and *Leptopodia monachella* (Scop. ex Fr.) Boud. as two separate taxa (BOUDIER never made

Source : MNHN, Paris

these combinations!). But MOSER is right in claiming that both « species » are illustrated by BOUDIER's Pl. 231 (MOSER, *l. c.*)!

Helvella macropus (Pers. ex Fr.) Karst., *Not. Sällsk. F. Fl. fenn. Förh.* 11 : 224 (1870).

SYN. : *Macropodia macropus* (Pers. ex Fr.) Fuck., Symb. Myc. 331 (1871); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 41 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 239.

Collections examined : *Peziza macropus*, Montmorency, *ad terram arenosum*, 9.1883; — *Peziza macropus*, Ham, 8.1891; — *Peziza macropus* forma : spores verruqueuses, Ham, 8.1894, *misit* ARNOULD; — *Macropodia vulgaris*, Eu, 9.1896, *misit* D. BOURQUELOT; — *Macropodia macropus*, Arbois, Jura, 9.1896, *misit* HÉTIER; — *Macropodia vulgaris*, 11.1899, Jura, *misit* D. HÉTIER; — *Macropodia vulgaris*, La Mothe-Saint-Héraye, 11.1901, *misit* DUPAIN; — *Macropodia vulgaris*, Thury-en-Valois; — *Macropodia macropus*.

The illustrated specimens (BOUDIER, *l. c.* Pl. 239) as well as the examined collections are typical in every respect. BOUDIER distinguished between *H. macropus* and *H. villosa*, thus avoiding a mistake which is very commonly seen in other herbaria.

Helvella pezizoides Afz. ex Fr., Syst. Myc. 2 : 20 (1823).

SYN. : *Leptopodia pezizoides* (Afz. ex Fr.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 235.

Leptopodia cookeiana Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 37 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 236.

Fig. 5, 10 c.

Collections examined : *Leptopodia cookeiana*, *Helvella* (*Leptopodia*) *ephippium* Cooke *non* Léveillé = *cookei* Boud. vide Icon. n. 572, La Mothe-Saint-Héraye, 4.1900, *misit* D. DUPAIN; — *Leptopodia pezizoides* Auxerre (Yonne), Janvier 1912, *leg.* M. JOACHIM (*); — *Helvella pezizoides?*

The specimens depicted by BOUDIER in the Icones as *Leptopodia pezizoides* (Afz. ex Fr.) Boud. (Pl. 235) were not seen, and the two collections of *L. pezizoides* examined are both rather slender for the species. The collection of *Leptopodia cookeiana* Boud. (depicted by BOUDIER, *l. c.*, Pl. 236) is consi-

Source : MNHN, Paris

dered to be the type of this species. It is well preserved and consists of four specimens. *L. cookeiana* = *Helvella cookeana* (Boud.) Sacc. & Trav. (orth. mut. Sacc.) is considered to be a later synonym of *H. pezizoides* Afz. ex Fr.

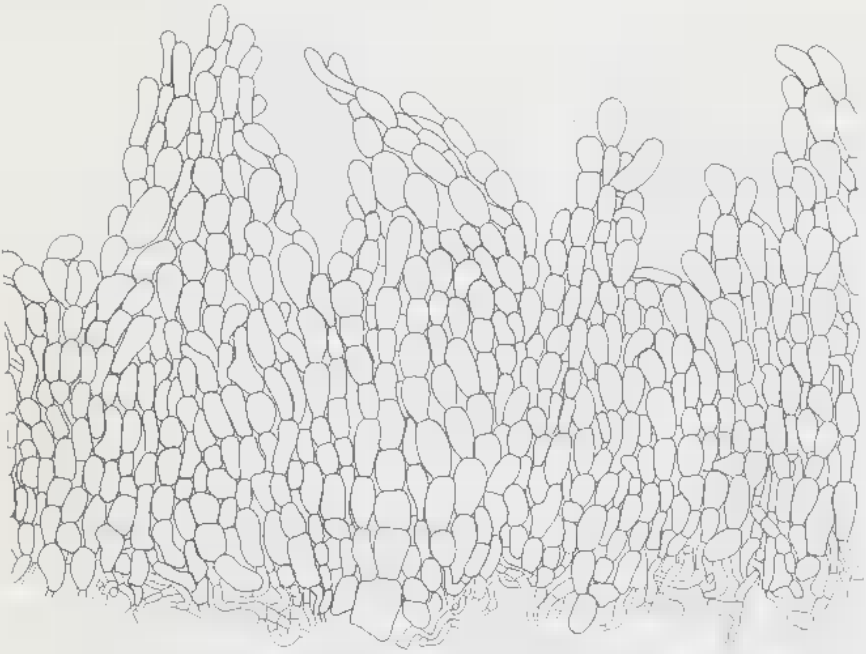


Fig. 5. — *H. pezizoides*. Outer excipulum (La Mothe-Saint-Héraye, 4.1900, s. n. *L. cookeiana*, Type; × 290).

AFZELIUS' description and illustration (1783) are detailed but the interpretation of *H. pezizoides* has until now been contradictory, and the delimitation towards closely related species, viz. *H. atra* Holmskj. ex Fr. and *H. ephippium* Lév. has caused much confusion. Besides these two, such other species as *H. villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) Diss. & Nannf., *H. queletii* Bres., and *H. corium* (Weberb.) Massee have been mistaken for *H. pezizoides*, and of course synonyms of the above have been involved as well. In spite of these difficulties I deem it wise to conserve the name *H. pezizoides*. (It would be tempting to reject *pezizoides* as a *nomen confusum*, and then choose *H. cookeana*, which is not misunderstood, and where a good type is available). The main reason for this conservation is that AFZELIUS'

Source : MNHN, Paris

as well as FRIES' descriptions clearly preclude other species. (FRIES' description (1823 : 20) is based on dried specimens, and probably more or less copied from AFZELIUS). There is unfortunately no authentic material of *H. pezizoides* Afz. ex Fr. which would further elucidate FRIES' personal concept of the species in 1823. FRIES later came to the conclusion that *H. pezizoides* was a *Peziza* species (1849: 348) and, as a consequence, changed the name to *Peziza helvelloides*. Authentic specimens seen from Kew (K) (cfr. MASSEE 1895 : 465) and from Uppsala (UPS) (cfr. NANNFELDT 1937 : 63) reveal, however, that at this time FRIES' concept of the species was much broader than in 1823. My reason for this statement lies, not in FRIES' description from 1849, but solely in that the above mentioned collections all represent *H. ephippium* Lév. Even though there is a gap of 8 years between FRIES' and LÉVEILLÉ's descriptions (1849 & 1841) it is not clear whether FRIES knew about *H. ephippium*. On the other hand LÉVEILLÉ mentioned *H. infula* (= *H. elastica* not = *Gyromitra infula*) as the closest related species, without mentioning *H. pezizoides*.

These years may well be considered as the starting point concerning the confusion of the *pezizoides—ephippium* problem.

Helvella phlebophora Pat. et Doass., in Pat., Tab. Anal. Fung. 5 : 208, Fig. 478 (1886); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 35 (1907).

Fig. 8 b, 8 f.

Collections examined : *Helvella phlebophora* Pat. et Doass., St-Cloud, 8.1907, sub no. 1, *misit* D. HARIOT; — *Helvella venosa* Quél., Lyon, 7.1896 (dessous du chapeau à côtes très marquées), *leg.* D. RIEL.

The collections examined are rather small and badly preserved, but from the Général Herbarium have been seen three well preserved collections matching PATOUILLARD's description and illustration well (*Helvella phlebophora* Pat., Saint-Cloud (Seine-et-Oise), 15 juillet, 1904, *leg.* Mr. LUDWIG; — *Helvella phlebophora* Pat., Saint-Cloud (Seine-et-Oise), Septembre 1906, *leg.* Mr. LUDWIG; — *Helvella phlebophora* Pat. et Doass., sur le sol, Parc de Saint-Cloud (Seine-et-Oise), 15 juillet 1907, *leg.* Mr. LUDWIG). The latter collection is especially large and well preserved.

Source : MNHN, Paris

H. phlebophora is closely related to *H. lacunosa*. Its distribution is probably restricted to South Europe.

Helvella queletiana Sacc. & Trav., in Sacc., Syll. Fung. 19 : 850 (1910).

SYN. : *Helvella venosa* Quél., *C. R. Ass. franc. Av. Sci.* (Reims, 1880) 9 : 672, Pl. 8, Fig. 15 (1881); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 36 (1907), *non Helvella venosa* Fr., Syst. Myc. 2 : 22 (1823).
Helvella phlebophora Sacc., Syll. Fung. 8 : 20 (1899), *non Helvella phlebophora* Pat. et Doass., in Pat., Tab. Anal. Fung. 5 : 208, Fig. 478 (1886).

Fig. 8 d, 8 e.

Collections examined : *Helvella venosa?*, Lisbonne, *misit* TORREND; — *Acetabula ancilis*, leg. Dr. BUTIGNOT.

Authentic material of *H. venosa* Quél. has been seen in Uppsala (UPS). This material (one specimen) is identical with the above cited collections. For nomenclatural reasons the correct name is *H. queletiana* Sacc. & Trav. (see above).

Helvella queletii Bres., *Rev. Myc.* 4 : 211 (1882).

SYN. : *Acetabula Dupainii* Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 14 : 17, Pl. 3, Fig. 1 (1898) : — *Cyathipodia Dupainii* (Boud.) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 242.

Cyathipodia platypodia Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 241.

Fig. 11 a, 11 b, 11 c, 11 d, 11 f.

Collections examined : *Helvella Dupainii* Boud., vide Icon. no. 549, La Mothe-Saint-Héraye, *misit* D. DUPAIN; — *Acetabula dupainii*, Mont-de-Marsan, 3.1912, *misit* GAUTHIER (*); — *Acetabula dupainii*, Savigné (Vienne), 4.1913, *leg.* Abbé GRELET (*); — *Acetabula dupainii* var., Savigné, 4-5.1913, *misit* GRELET (*); — *Cyathipodia platypodia* Boud., Icon. Pl. 241, Nice; — *Helvella platypodia* Boud., *misit* Abbé BRESADOLA, 8.1898; — *Acetabula jouffreti* Boud., Verdun, 6.1912, *misit* JOUFFRET (*); — *Acetabula clypeata?*, Zermatt, ad 3.200 m alt., près d'un glacier, 9.1889; — *Helvella pallescens?*, *Pileo cupulato non reflexo*, Ham, 8.1891, *misit* ARNOULD; — *Acetabula sulcata Pers.* =

Source : MNHN, Paris

H. queletii Bres.: — *Acetabula sulcata, misit* HARIOT, env. Paris; — *Acetabula sulcata?*, 4.1900, *misit* D. DUPAIN (two very badly preserved specimens); — *Acetabula sulcata* 4.1912, *misit* DUPAIN (*).

The collections depicted by BOUDIER as *Cyathipodia Dupainii* and *Cyathipodia platypodia* have been examined. They are considered to be the type collections of the two species, respectively. As depicted by BOUDIER (*l. c.*) they both differ in colour from *Helvella queletii* Bres. as described by BRESADOLA (*l. c.*). From Stockholm (S) the very well preserved type collection of *Helvella queletii* has been seen (*Helvella queletii* Bres., Bosco di lance sopra Terzolaj, 5.1882, leg. BRES.). In the dried condition the three collections do not differ in colour, and in spite of very detailed microscopic examinations of all collections, no characters justifying the preservation of three separate taxa have been found. From Sweden and Holland large, well dried collections have been seen. In particular some Swedish collections examined (cfr. DISSING & NANNFELDT 1966) have contained specimens with widely different colours (in the same collection), including such yellowish to yellowish brown colours as shown for *C. platypodia* and *C. Dupainii* as well as the greyish colours shown by most authors (including BRESADOLA, *l. c.*) to be characteristic for *H. queletii*. BOUDIER (*l. c.*) also mentioned a slightly different shape (i. e. for both species in question the shape of the stipe) as a character of diagnostic value. But according to my experience with *H. queletii*, based on many collections seen from most European countries (also Mediterranean), this character has a very limited value.

Helvella solitaria (Karst.) Karst., *Bidr. Känn. Finl. Nat Folk* 19 : 37 (1871).

SYN.: *Acetabula calyx* Sacc., Myc. Ven. Spec. 168, Tab. 8, Fig. 14-18 (= Atti Sac. Venet.-Trent. Sc. Nat. 2) (1873); — Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 40 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 248.

Acetabula sulcata (Pers. ex Pers.) *sensu* Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 40 (1907); — Icones Mycol. 2, Pl. 246.

Fig. 8 i.

Collections examined: *Peziza calyx* Sacc., Tyrol méridional, maio 1883, *misit* D. BRESADOLA, *ad terram muscosam, in acc-*

Source : MNHN, Paris

rosis (auctore ipso confirmento); — *Acetabula sulcata* (Pers.), Icones n. 357, Nice, Maio 1883, *dedit* D. BARLA; — *Acetabula leucomelas?* var. *minor et villosula*, Algérie, 2.1912, *misit* R. MAIRE (*).

The well preserved type collection (one young specimen only) of *Peziza solitaria* Karst. (*Not. Sällsk. F. Fl. fenn. Förh.* 10 : 111 (1869) = *Helvella solitaria* (Karst.) Karst. (*l. c.*)) has been seen from Helsinki (H).

The collection of *A. calyx*, depicted by BOUDIER from dried material (*l. c.*, Pl. 248) is an authentic collection, sent by BRESADOLA to BOUDIER (cfr. BOUD. 1910 : 133). From Padova (PAD) has been seen another authentic collection of *Acetabula calyx* Sacc. from the type locality (1651. *Acetabula calyx*, f. *minor, brevius stipitata, intusque multo obscurior, Saonara in Hort.*). A third authentic collection has been seen from Kew (K) (*Acetabula calyx* Sacc., Padova, sign. Saccardo). This collection was drawn by COOKE (1879, Pl. 47, Fig. 184).

These three collections are all identical with *H. solitaria*, and *Acetabula calyx* is therefore considered to be a synonym of this species. The collection depicted by BOUDIER as *Acetabula sulcata* Pers. (*l. c.*, Pl. 246), though more stout than normally found, is also identical with *H. solitaria*.

The type of *Peziza sulcata* Pers. (Syn. Meth. Fung. 2 : 643, Pl. 5, Fig. 1 (1801) = *Peziza sulcata* Pers. ex Pers., Mycol. Eur. 1 : 219 (1822)) has been seen from PERSOON's herbarium in Leiden (L) (*Peziza sulcata*, affinis *P. acetabulum* (L. 910.261-585)). This collection evidently represents young specimens of *H. acetabulum* (L. ex St-Amans) Quél. (This was also NANNFELDT's conclusion in 1938, when he examined the same collection).

A detailed description of *H. solitaria*, based on the above mentioned collections, as well as on fresh material from Denmark, will be given in a separate paper (DISSING 1966) *Helvella solitaria* is considered to be closely related to *H. leucomelas* (Pers.) Nannf.

Helvella stevensii Peck, *Bull. Torrey Bot. Cl.* 31 : 182 (1904).

Collections examined : *Helvella ephippium*, env. de Paris, *misit* HARIOT.

The examined collection is identical with the type of *H. stevensii* Peck, which has been seen from U.S.A. (NYS). Several

Source : MNHN, Paris

collections of *H. stevensii* have been seen from the General Herbarium, amongst them are *Leptopodia stevensii* (Peck) Le Gal (*Rev. Myc.* 2 : 156, Fig. 2 & 3 (1937) ; France : Yerres, sur terre humide, 8.1936, *leg.* M. ROMAGNESI, *det.* Madame LE GAL), and *Helvella Stevensii* Peck (U.S.A. : Michigan, Detroit, 1906, *leg.* ROLLIN H. STEVENS, *det.* Mr. LLOYD).

Leptopodia corbieri Malençon, *Bull. Soc. Myc. Fr.* 43 : 95, Pl. 6, Fig. 7 (1927) is considered to be a synonym of *H. stevensii*. Unfortunately there is no material left of *L. corbieri* (MALENÇON, personal information).

H. stevensii has been seen from many European countries but seems to have been miscredited by most mycologists here, as well as in U.S.A. (cfr. DISSING & LANGE 1967).

Helvella villosa (Hedw. ex O. Kuntze) Diss. & Nannf., *Sv. Bot. Tidskr.* 60 : 330 (1966).

SYN. : *Cyathipodia villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) Boud., Hist. Class. Disc. d'Europe 39 (1907) ; — Icones Mycol. 2, Pl. 240.

Fig. 11 g, 11 h.

Collections examined : *Acetabula villosa* Hedw., Bois de Beauchamp, *ad terram arenosis graminosis*, 5.12.1885 ; — *Helvella villosa* Schaeff., Ham, 9.1892, *misit* ARNOULD ; — *Cyathipodia villosa* Hedw., Lisbonne, *misit* TORREND ; — *Helvella villosa* Schaeff., Ham ; — *Cyathipodia hypocrateriformis* Schaeff., Arbois, *misit* HÉTIER.

The collection from Bois de Beauchamp, depicted by BOUDIER (*l. c.*, Pl. 240), has been seen. The colours are normally more greyish than shown by BOUDIER. *H. villosa* has been seen from most countries in Europe (and also in material from North America, Asia, and Australia). BOUDIER's description (1910 : 128) is clear and detailed and it is rather astonishing that a species so widely distributed has been nearly neglected until now (cfr. DISS. & NANNF., *l. c.*).

Helvella unicolor (Boud.) Dissing comb. nov.

BASIONYM : *Acetabula unicolor* Boud., *Bull. Soc. Myc. Fr.* 33 : 14, Pl. 2, Fig. 3 (1917).

Source : MNHN, Paris

NEOTYPE : *Acetabula unicolor* Boud., Sous des hêtres, en face de Fayolle, au bord de la route nationale, commune de Savigné (Vienne), 22.4.1927, *leg.* et *det.* Abbé GRELET (in PC).

Fig. 6, 7 a, 7 b, 8 g, 8 h.

There is no authentic material of *A. unicolor*, but from the General Herbarium have been seen two collections made by GRELET : *Acetabula unicolor* Boud., Sous des hêtres, en face de Fayolle, au bord de la route nationale, commune de Savigné (Vienne), 22.4.1927, *leg.* et *det.* Abbé GRELET; — *Acetabula unicolor* Boud., Toulon (Var), 3.1925, *leg.* A. DE CROZALS, *det.* Abbé GRELET. The selected Neotype is from the type locality and collected by GRELET, as was the collection originally described by BOUDIER (*l. c.*). In every detail but one this collection matches BOUDIER's description, but the spores are slightly larger. BOUDIER's remarks on the spore measurements have puzzled me much. He writes : « ... et de plus par les spores un peu plus petites » (than in *H. acetabulum*). This is right if only BOUDIER's own measurements are considered (cfr. BOUDIER 1917 : 14 and 1910 : 130), but in the many collections of *H. acetabulum* examined by me the spores are considerably smaller than stated by BOUDIER. In the LUNDELL & NANNF. exs. No. 1354, which I consider a very typical collection of *H. acetabulum*, the spores measure 15.5-17.2-18 × 11-11.8-12.5 μ, i. e. smaller than the measurements given for *A. unicolor* by BOUDIER (17-21 × 12-14 μ) and also smaller than in the Neotype, where the spores are 18-18.7-19.5 × 14-14.8-16 μ. Unfortunately I was not aware of this problem when I had the material of *H. acetabulum* on loan from the Boudier Herbarium, thus I cannot remeasure spores of the collection of *H. acetabulum* on which BOUDIER based his measurements.

H. unicolor probably has a rather restricted distribution. It has not been recognized in Norden. When dried the hymenium as well as the upper portion of the outer surface (including the conspicuous ribs, cfr. Fig. 8 g, 8 h) is cacaobrown to leatherbrown (tan) while it gradually becomes ochraceous towards the base. The description of microscopic characters below is based on the two collections mentioned above, together with a Czek and an Italian collection : Czechoslovakia : Flora Bohemia et Moravia exs. No. 47/2326 (s. n. *Acetabula sulcata* (Pers.)

Source : MNHN, Paris

Fuck.) (BM, C, S); — Italia : Gocciadora, 5.1887, *leg.* BRESADOLA (s. n. *Peziza acetabulum* L.) (S).

Outer excipulum of textura angularis, 115-175 μ, innermost cells deeply staining in cotton blue, more or less compressed, varying greatly in size, mostly 15-30 × 12-25 μ, outermost cells with brownish walls, not staining in cotton blue, regular, elongated, clubshaped, 12-30 × 6-15 μ, tending to form loose tufts of fascicled hyphae (the pubescent appearance of the outer surface is due to these tufts), medullary excipulum of textura

Fig. 6. — *H. unicolor*. Marginal section (Petrak, Fl. Boh. & Mor. 47/2326 (C); × 190).

Source : MNHN, Paris

intricata, 400-750 μ, of much interwoven, septate, branched hyphae, 2-6 μ broad, below the subhymenium mixed with deeply staining hyphae, 15-24 μ broad, subhymenium 115-175 μ, hymenium 255-290 μ, asci 15-16 μ broad, paraphyses slightly enlarged above, 3-5 μ broad, walls pale brownish. Spores 17-19.2-21 × 13-14.6-16 μ, plasma staining in cotton blue.

H. unicolor is related to *H. acetabulum* and *H. costifera*. It can be separated from both species on characters of the outer excipulum (compare Fig. 1, 6, and DISSING 1964, Fig. 11, 19 & 20) as well as on the spore size. BOUDIER also mentioned the small size of the fruitbody as a possible diagnostic character, but I doubt the value of this character.

(*Institute of Thallophyta*
University of Copenhagen.)

LITERATURE

AFZELIUS A., 1783. — Svamp-Slägtet *Helvella*. *K. Vet.-Acad. Nya Handl.* 4, p. 299-313.

BENEDIX E. H., 1961. — Zur polyphyletischen Herkunft der Helvellaceen ss. lat. *Zeitschr. Pilzkunde* 27, p. 93-102.

BERTHET P., 1964. — Essai Biotaxinomique sur les Discomycètes, Lyon.

BOUDIER E., 1905-10. — *Icones mycologicæ* ou iconographie des champignons de France, Paris.

— 1907. — Histoire et classification des Discomycètes d'Europe, Paris.

BRESADOLA J., 1892. — *Fungi Tridentini, novi, vel nondum delineati, descripti, et iconibus illustrati* 2, Tridenti.

COOKE M. C., 1879. — *Mycographia Icones Fungorum*, London.

DENNIS R. W. G., 1960. — British Cup-Fungi and their allies, London.

DISSING H., 1964. — Studies in arctic and subarctic Discomycetes I. The genus *Helvella*. *Bot. Tidsskr.* 60, p. 108-128.

— 1966. — The genus *Helvella* in Europe, with special emphasis on the species found in Norden. *Dansk. Bot. Ark.* 25, p. 1-178.

— & LANGE M., 1967. — Notes on the genus *Helvella* in North America. *Mycologia* 59 (*in print*).

— & NANNFELDT J. A., 1966. — *Helvella cupuliformis* sp. nov., *Helvella villosa* (Hedw. ex O. Kuntze) comb. nov., *Helvella macropus* (Pers. ex Fr.) Karsten, and their allies. *Sv. Bot. Tidsskr.* 60, p. 325-337.

Source : MNHN, Paris

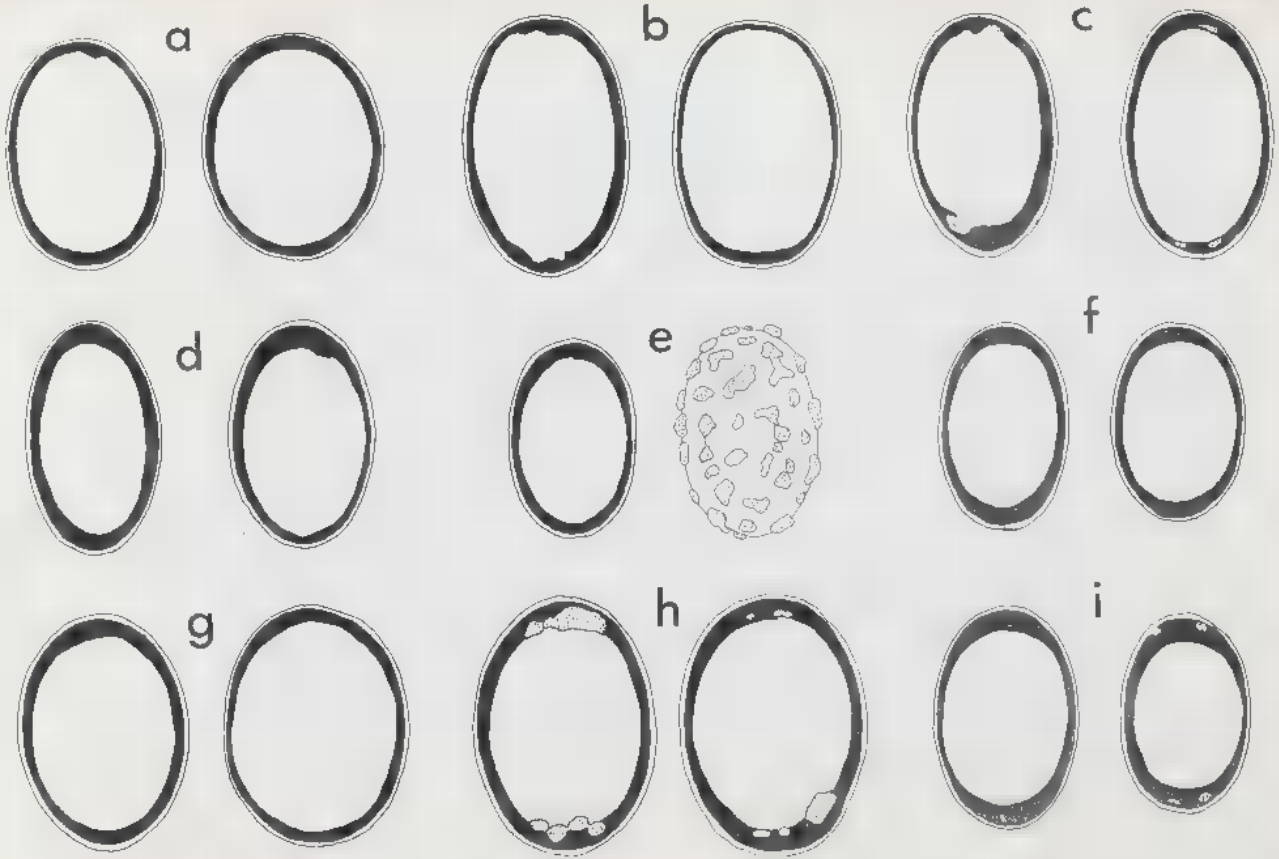


Fig. 7. — Spores. a, *H. unicolor* (Neotype, 22.4.1927, *leg. et det.* Abbé Gueret); — b, *H. unicolor* (Petrak, Fl. Boh. & Mor. 47/2326 (C)); — c, *H. elastica* (Lundell & Nannf. exs. No. 271 (C)); — d, *H. acetabulum* (Nicc, 2.1883, s. n. *A. Bartæ*, Type); — e, *H. lactea* (Lectotype, 5.1902, *leg.* D. Dumée); — f, *H. lactea* (Lundell & Nannf. exs. No. 1355 (C)); — g, *H. latispora* (Type, *Helvella* pl. nr. 480); — h, *H. latispora* (Tounton, 15.10.1956 (K)); — i, *H. acetabulum* (Lundell & Nannf. exs. No. 1354 (C)). (× 1 500).

Source : MNHN, Paris

FAVRE J., 1955. — Les champignons supérieurs de la zone alpine du Parc National Suisse. *Ergeb. wiss. Untersuch. schweiz. National-parks* 5, 33.

FRIES E., 1823. — *Systema Mycologiam* 2, *Lundæ*.

— 1849. — *Summa Vegetabilium Scandinaviae* 2, *Upsaliae*.

GRELET L.-J., 1933. — Les Discomycètes de France d'après la classification de BOUDIER 2. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* 1-16.

— 1934. — *Idem* 3. *Ibid.* 1-20.

HOLMSKJOLD T., 1799. — *Beata ruris otia Fungis Danicis impensa* 2. København.

INZENGA G., 1865. — Funghi Siciliani. Palermo.

KANOUSE B. B., 1937. — Notes on new or unusual Michigan Discomycetes 4. *Pap. Mich. Acad. Sci., Arts and Letters* 22, p. 117-122 (1936).

KEISSLER K., 1922. — Mycologische Mitteilungen 1-30. *Ann. Naturh. Mus. Wien* 35, p. 1-35.

LE GAL M., 1947. — Recherches sur les Ornementations sporales des Discomycètes Operculés, Paris.

LÉVEILLÉ J. H., 1841. — Description de quelques espèces nouvelles de champignons. *Ann. Sci. Nat.* 2, sér. 16, p. 235-242.

LINDAU G., 1907. — *Fungi imperfecti : Hyphomycetes*. Babenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 2. aufl. Die Pilze 8. Leipzig.

LUNDELL S. & NANNFELDT J. A., 1934. — *Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsaliensis*, Uppsala.

MANGIN M. L., 1920. — Emile BOUDIER (1828-1920). *Bull. Soc Myc. Fr.* 36, p. 181-183.

MASSEE G., 1895. — British fungus flora 4, London.

MOSER M., 1963. — H. GAMS, Kleine Kryptogamenflora 2, Stuttgart.

NANNFELDT J. A., 1937. — Contributions to the Mycoflora of Sweden 4. On some species of *Helvella*, together with a discussion of the natural affinities within *Helvellaceae* and *Pezizaceae* trib. *Acetabuleae*. *Sv. Bot. Tidsskr.* 31, p. 47-66.

QUÉLET L., 1878. — Quelques espèces de champignons nouvellement observées dans le Jura, dans les Vosges et aux environs de Paris. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 24, p. 317-332 (1877).

SCHAEFFER J. C., 1763. — *Fungorum qui in Bavaria et Palatinato, circa Ratisbonam nascuntur icones nativis coloribus expressae* 2. *Ratisbonae*.

Source : MNHN, Paris

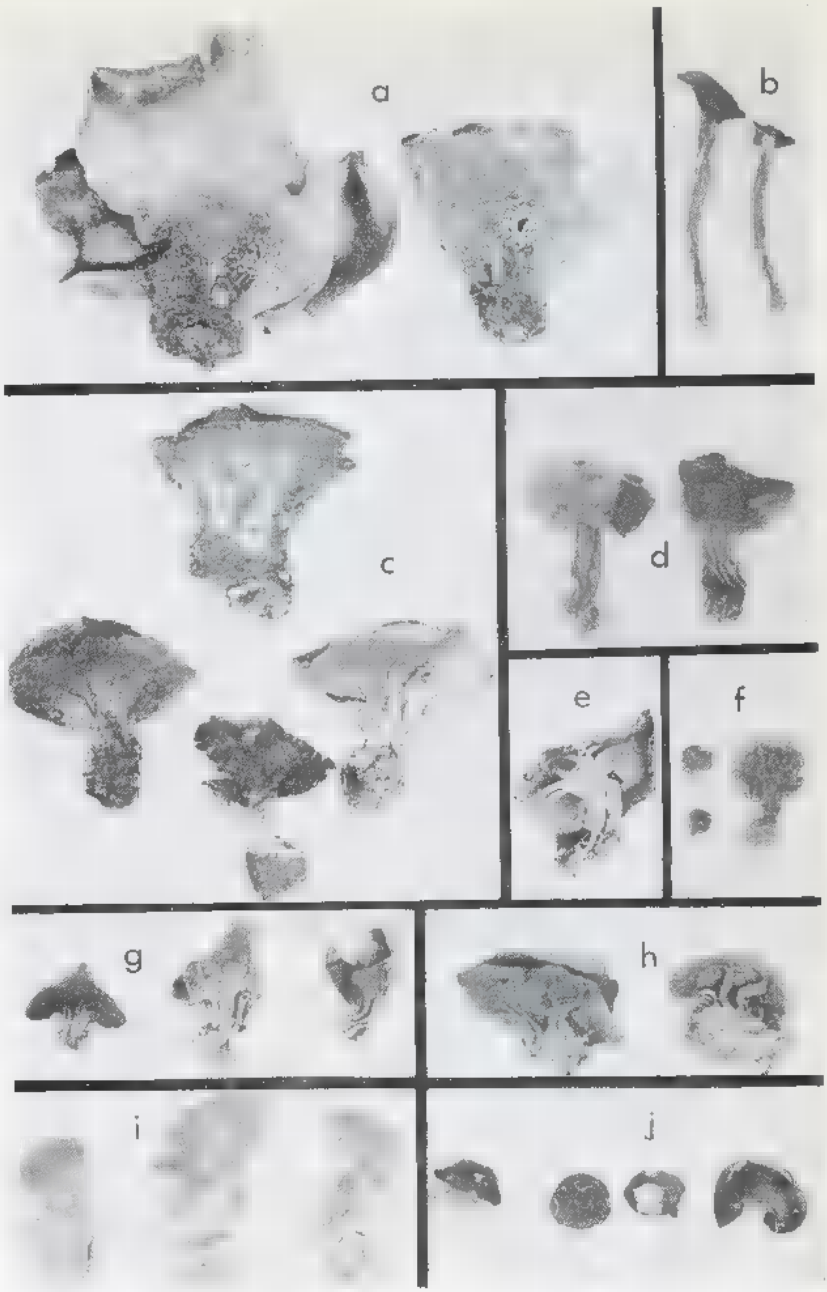


Fig. 8. — a. *H. leucomelas* (Verdun, 5.1897, *misit* D. Panau); — b. *H. phlebophora* (Lyon, 7.1896, *leg.* D. Ribl, s. n. *H. venosa*); — c. *H. acelabulum* (Nice, 2.1883, ex D. Baula, s. n. *A. Barlæ*, Type); — d. *H. quelelana* (Lisbonne, *misit* Torrend, s. n. *H. venosa*); — e. *H. quelelana* (*leg.* D. Bertignot, s. n. *A. ancilis*); — f. *H. phlebophora* (St. Cloud, 8.1907, *misit* D. Harlet); — g. *H. unicolor* (Pedrak. Fl. Boh. & Mor. exs. 17/2326 (C)); — h. *H. unicolor* (Savigné (Vienne) 22.5.1927, *leg.* et *det.* Abbé Gheler, Neotype); — i. *H. solitaria* (Nice, Maio, 1883, *dedit* D. Baula, s. n. *A. sulcata*); — j. *H. leucomelas* (Golfe-Juan, 3.1900, *misit* D. Rolland, s. n. *A. simplex*). (× 0,9).

(Fig. 8-11 show dried specimens).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

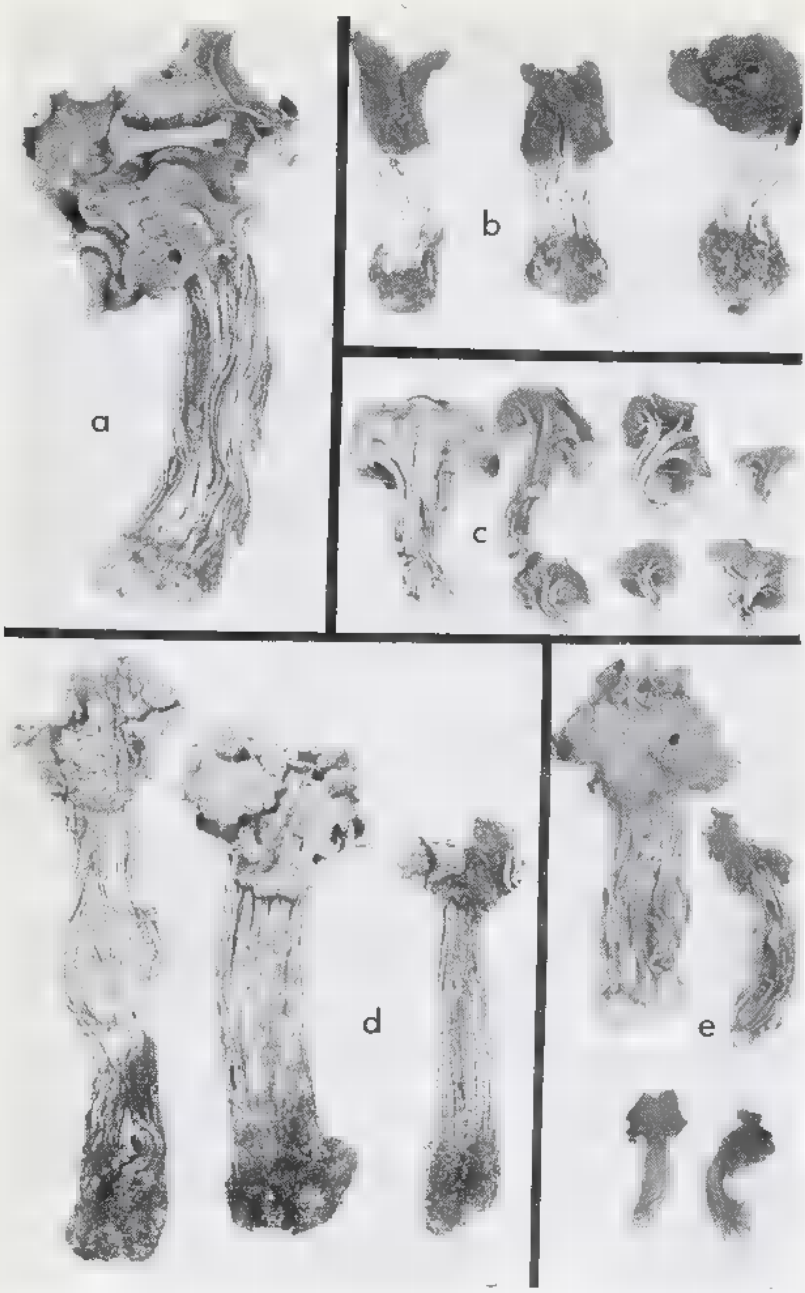


Fig. 9. — a, *H. crispa* (Herblay, 10.1892, s. n. *H. pithyophila*) ; — b, *H. lucten* (Meaux, 6.1902, *leg.* D. Dumée, Lectotype) ; — c, *H. costifera* (Peyrus, 6.1901, Abbé Derivel, s. n. *A. ancilis* (*)) ; — d, *H. crispa* (Fontainebleau, s. n. *H. pithyophila*) ; — e, *H. fusca* (Trento, Maio, 1898, *misit* Bresadola, s. n. *H. fusca* var. *Bresadolae*). (× 0,9).

Source : MNHN, Paris

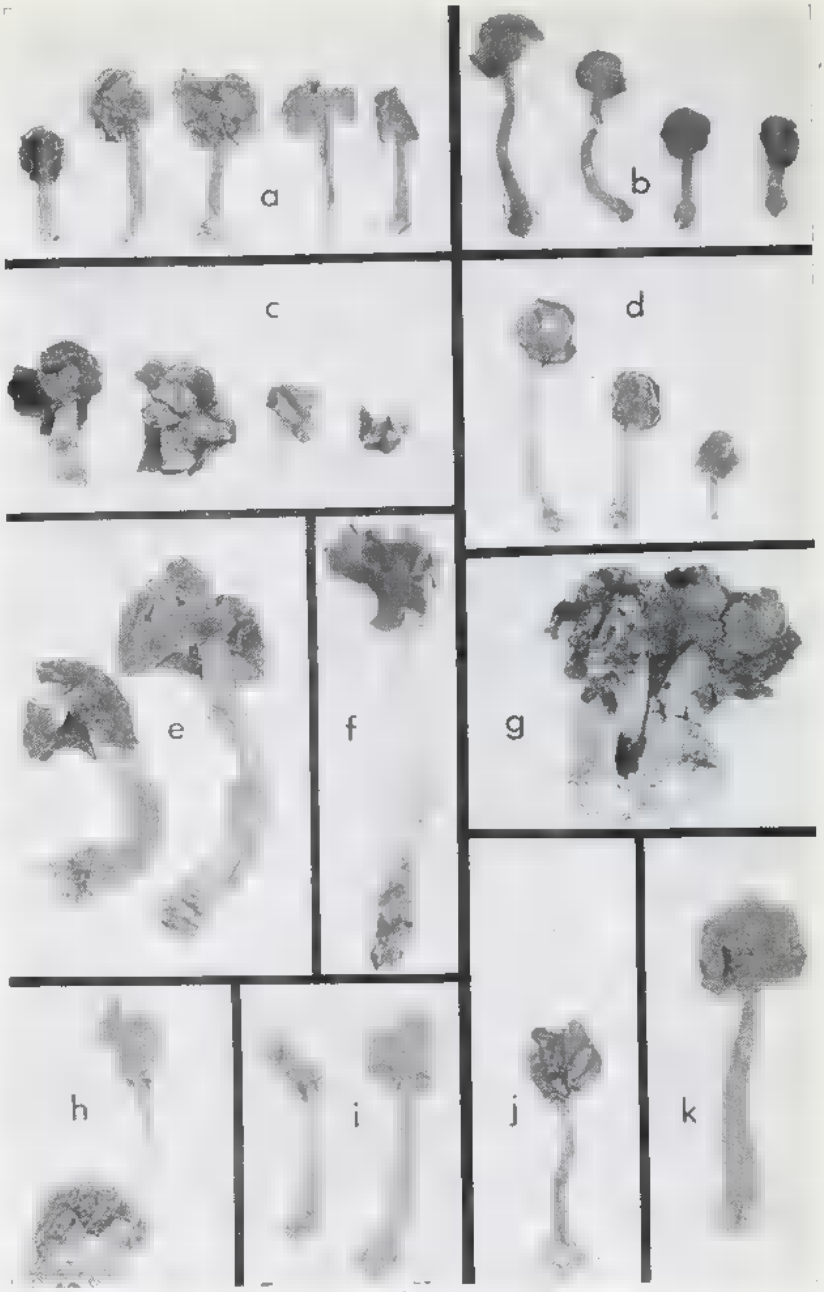


Fig. 10. — a, *H. atra* (Lugny, 1891, *legit* D. Huvot); — b, *H. ephippium* (Forêt de Carnelle, s. n. *L. marina*, Type); — c, *H. pezizoides* (La Molhe-Saint-Hérayc, 1.1900, *misit* D. Dupain, s. n. *L. cookeiana*, Type); — d, *H. albella* (Nice, 11.1895, *misit* D. Barla); — e, *H. elastica* (Envoyée par M. Torrend de Lisbonne...); — f, *H. latispora* (Toulon, 15.10.1956, comm. A. J. Dodd, s. n. *H. elastica* (K)); g, *H. leucopus* (Type (L)); — h, *H. atra* (Aumessas, D. Martin, s. n. *H. Ponor virtuosa*); — i, *H. latispora* (Forêt de Carnelle, 1885, s. n. *L. elastica*); — j, *H. latispora* (*Helvella* pl. nr. 180, Type); — k, *H. elastica* (*Specimen typicus*, s. n. *H. Dubateni*, Type). (× 0.9, except *H. leucopus*, which is × 1.2).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

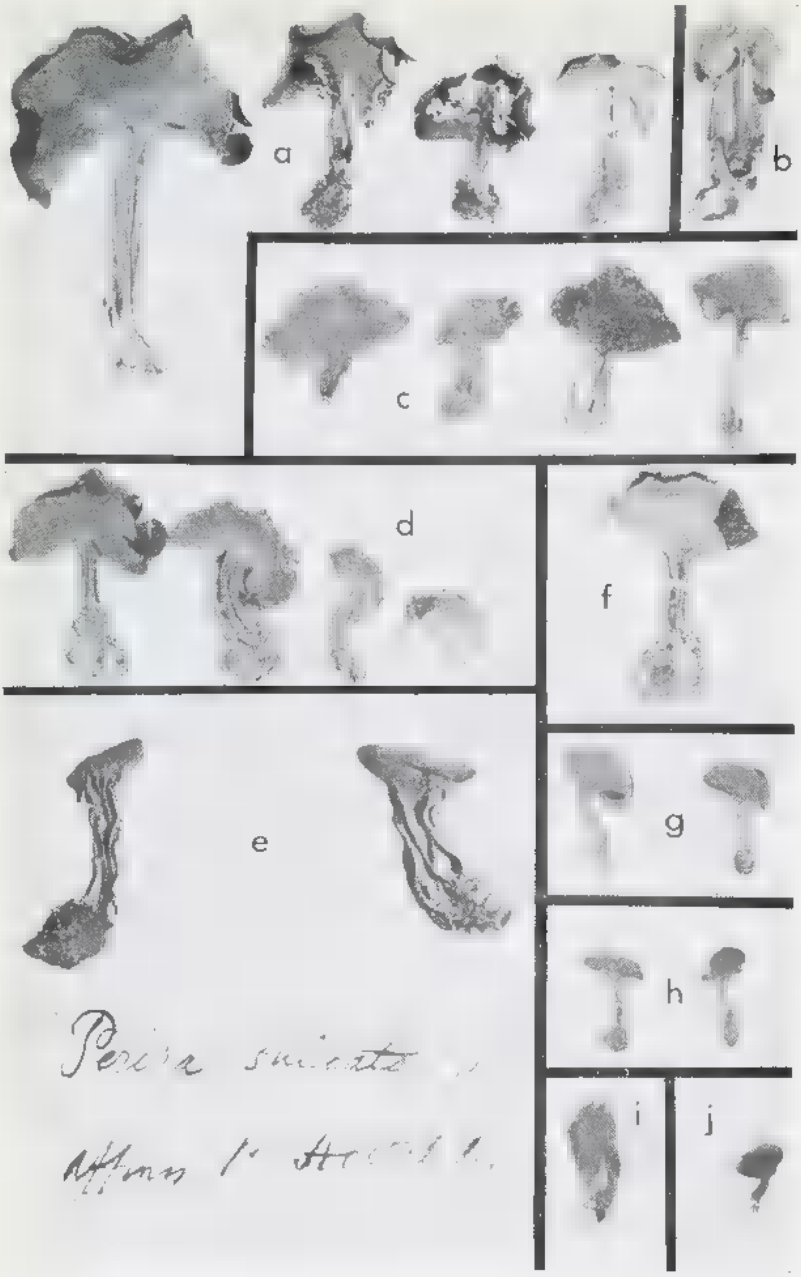


Fig. 11. — a, *H. queletii* (Bosco di Lance sopra Terzolaj, 5.1882, *leg.* Bres., Type (S1)); — b, *H. queletii* (Bond. Icon. pl. 211, Nice, s. n. *C. platypodia*, Type); — c, *H. queletii* (La Motte-Saint-Héraye, *misit* D. Dupain, s. n. *H. Dupainii*, Type); — d, *H. queletii* (Mont-de-Marsan, 3.1912, *misit* Gauthier, s. n. *A. dupainii* (*)); — e, *H. acetabulum* (*Peziza sulcata* Pers., L. 940, 261-585 (L.)); — f, *H. queletii* (*Peziza sulcata* Pers.); — g, *H. villosa* (Arbois, *misit* Hétier, s. n. *C. hypocesteriformis*); — h, *H. villosa* (Bois de Beauchamp, 5.12.1885); — i, *H. corium* (Bois de Boulogne, 1.1904, *dedit* Hanon); — j, *H. corium* (Grand Saint-Bernard, s. n. *C. corium* var. *alpestris*, Type of *H. alpestris* Bond.) (× 0,9).

Source : MNHN, Paris

Études sur la sporulation de quelques moisissures des grains

Par Mireille MOREAU, Madeleine PERESSE et Joseph PELHATE (Brest).

■

Résumé.

La sporulation de cinq *Aspergillus* (*A. candidus, A. flavus, A. niger, A. repens, A. versicolor*) et de cinq *Penicillium* (*P. cyclopium, P. expansum, P. frequentans, P. spinulosum, P. stoloniferum*), éléments communs de la flore des grains en stockage, a été suivie, en tubes à essais, sur deux milieux gélosés (malt 2 % et malt 2 % + saccharose 30 %), à trois températures (12-22-32° C). La récolte des spores, conditionnée par un mouillage à l'éthanol, est suivie d'un contrôle hématimétrique.

Le niveau maximal et le coefficient le plus élevé de sporulation sont exprimés. L'interaction milieu nutritif-température est discutée; la précocité de sporulation des *Penicillium*, en condition d'osmophilie, apparaît comme un fait écologique important.

Les courbes optimales de sporulation reflètent les rythmes propres des espèces, notamment au cours de la phase d'atténuation. Les deux *Penicillium* monoverticillés (*P. frequentans* et *P. spinulosum*) sont de loin les plus prolifiques.

⁂

Les espèces colonisatrices des grains en cours de conservation sont essentiellement disséminées par leurs spores produites en abondance; les modalités de la sporulation justifient l'importance prise par certaines espèces d'*Aspergillus* et de *Penicillium*.

Parmi les Champignons communément rencontrés, nous avons retenu :

— les *Aspergillus candidus, flavus, niger, repens, versicolor;*

— les *Penicillium cyclopium, expansum, frequentans, spinulosum, stoloniferum.*

La vitesse de croissance du thalle de ces diverses espèces a été précisée par ailleurs (Moreau et Pelhate, 1966).

Source : MNHN, Paris

CONDITIONS EXPERIMENTALES

Techniques de cultures :

Les tubes de 16 mm de diamètre, contenant 5 ml d'un milieu gélosé, sont inclinés régulièrement de manière à présenter une même surface de culture (15 cm^2 environ).

Deux milieux nutritifs sont comparativement utilisés :

M_2 = extrait de malt à 2 %,
$M_2 S_{30}$ = extrait de malt additionné de 30 % de saccharose.

L'ensemencement s'opère à partir de cultures-mères sporulées sur M_2; les spores sont étalées sur toute la surface gélosée. Ces conditions assurent l'occupation complète du substrat dans le minimum de temps et les colonies de même âge entrent simultanément en sporulation.

L'incubation s'effectue parallèlement à 12, 22 et 32° C.

Techniques de contrôle :

La récolte des spores implique leur mise en suspension dans l'éthanol: trois entraînements successifs, avec agitation vigoureuse, assurent la collecte presque totale.

Les trois prélèvements, regroupés en Erlenmeyer, sont additionnés d'eau jusqu'à dilution convenable pour la numération. Une dernière agitation en présence de quelques gouttes d'un composé tensio-actif (Teepol) disperse les spores restées en chapelets ou regroupées en glomérules.

Le comptage des spores est effectué en cellule hématimétrique de Malassez (Joly, 1960).

Essais préliminaires :

Ils ont permis de définir les conditions de semis et de récolte adoptés, ainsi que le nombre de répétitions (trois tubes par condition). On a pu prévoir, en outre, pour chaque espèce, le rythme des contrôles, la durée totale de l'essai et ainsi le nombre de tubes nécessaires.

Source : MNHN, Paris

RESULTATS ET INTERPRETATION

I. Sporulation maximale :

Les données numériques figurent au tableau 1; elles révèlent une grande disparité. Ainsi le *P. frequentans* produit vingt fois plus de spores que l'*A. versicolor* en un délai comparable. Les deux *Penicillium* monoverticillés se placent en tête (*P. frequentans* et *P. spinulosum*); leur thalle réalise une culture particulièrement dense, de type *velutina*, porteuse de chaînes de spores démesurément longues notamment chez le premier.

Viennent ensuite, avec les *Penicillium* asymétriques à pinceaux amples, les *Aspergillus* à végétation luxuriante (*P. cyclopium*, *A. niger*, *A. flavus*, *P. expansum* et *P. stoloniferum*).

Enfin, les autres *Aspergillus* présentent une sporulation relativement faible surtout l'*A. repens;* mais cette espèce, du groupe *glaucus*, produit, en condition d'osmophilie, à la fois des conidies et des ascospores. Ces deux modes de reproduction entrant en concurrence, la récolte des conidies apparaît meilleure sur M_2, milieu impropre à la formation des périthèces. Toutefois sur $M_2 S_{30}$, on peut dénombrer 25 000 périthèces par tube à 12° et 102 000 à 22°. Si la maturation des asques est tardive à 12°, il est au contraire possible de récolter 75×10^6 ascospores par tube à 22° en 19 jours.

Les valeurs numériques les plus élevées correspondent au développement sur M_2 à l'exception du *P. spinulosum* et de l'*A. candidus* dont l'osmophilie se confirme. La température de 22° C s'avère optimale sauf pour le *P. expansum* (12° C) et l'*A. flavus* (32° C). D'autres conditions thermiques peuvent modifier l'affinité d'une espèce pour un milieu nutritif. Ainsi, le *P. frequentans* sporule, à 12° C, plus abondamment sur $M_2 S_{30}$; il en est de même, à 32° C, pour la plupart des *Aspergillus* et le *P. stoloniferum;* plusieurs espèces ne sporulent d'ailleurs pas sur M_2 à cette température. Nous avons déjà signalé l'effet compensateur d'une pression osmotique élevée vis-à-vis d'une température limitante (Moreau et Pelhate, 1964). Les délais qui assurent l'obtention du maximum de sporulation sont très différents d'une espèce à l'autre et très variables selon les conditions culturales : le record atteint pour une espèce ne reflète qu'incomplètement

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 1

Niveau de sporulation maximale observée dans les diverses conditions expérimentales.
a. Nombre de spores (en millions de spores).
b. Temps nécessaire pour atteindre ce maximum (exprimé en jours).

Espèces			*Aspergillus candidus*	*A. flavus*	*A. niger*	*A. repens*	*A. versicolor*	*Penicillium cyclopium*	*P. expansum*	*P. frequentans*	*P. spinulosum*	*P. stoloniferum*
12° C	M_2	a	94	0	0	30	92	1056	939	930	253	728
		b	32	—	-	13	41	36	30	28	38	12
	$M_2 S_{30}$	a	104	0	0	44	89	1090	735	1272	388	529
		b	32	—	—	15	41	36	37	28	18	25
22° C	M_2	a	154	940	*1100*	*54*	*126*	*1215*	916	*2394*	1190	*850*
		b	42	20	31	3	34	26	37	28	15	12
	$M_2 S_{30}$	a	*268*	505	616	45	68	1195	630	1390	*1584*	680
		b	15	24	38	7	15	20	10	15	11	15
32° C	M_2	a	0	*1050*	880	0	20	ε	ε	0	26	0
		b	-	17	13	—	41	—	-	- -	11	- -
	$M_2 S_{30}$	a	30	624	656	13	63	ε	ε	0	819	29
		b	17	13	10	41	41	- -	-	- -	4	27

Source : MNHN, Paris

le processus de sporulation, le facteur temps nous paraît aussi déterminant. Ainsi le *P. cyclopium*, à 22° C, présente des sporulations comparables sur les deux milieux mais dans un temps plus court sur milieu concentré. L'exemple du *P. expansum* est encore plus typique : si la sporulation est moitié plus forte sur M_2, elle se réalise en un délai presque quadruple. Le milieu concentré, d'ailleurs, entraîne, sauf à basse température, la précocité chez la majorité des espèces.

II. **Coefficients de sporulation :**

Le départ et la durée de la phase exponentielle sont évalués sur les diverses courbes de sporulation; on calcule alors les coefficients journaliers (cf. Tableau 2). Les coefficients spécifiques les plus élevés coïncident sensiblement avec les sporulations maximales données du tableau 1. Il ressort de cette corrélation que le coefficient ainsi défini est l'élément le plus représentatif de l'aptitude à la sporulation.

Cependant les conditions d'expérimentation, sur une surface limitée (15 cm²) à partir d'un semis multiple, imposent à chacune des colonies une aire de croissance particulièrement restreinte; or si les *Penicillium*, comme nous l'avons montré (Moreau et Pelhate, 1966), ont une croissance linéaire limitée, plusieurs *Aspergillus* (*A. niger* et *A. flavus* notamment) poussent vigoureusement et risquent de ne pouvoir atteindre leur taux maximal réel de sporulation.

III. **Courbes de sporulation optimale :**

Elles présentent (Fig. 1) un tracé mettant en évidence, après la phase exponentielle, une atténuation plus ou moins marquée. L'autolyse commune chez les *Aspergillus* et *Penicillium* apparaît compensée par la formation de nouvelles vagues de spores, en particulier chez les espèces à repousses aériennes, comme l'*A. candidus*, le *P. cyclopium* et le *P. spinulosum*. Quant au *P. frequentans*, sa sporulation prolifique s'explique par une remarquable continuité de fonctionnement de ses phialides.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 2.

Coefficient le plus élevé de sporulation en fonction des conditions culturales.

a. Coefficient de sporulation (soit le nombre moyen de spores produites journellement et exprimé en millions).

b. Phase de sporulation la plus active (11-14 = du 11e au 14e jour après le semis).

Espèces			*Aspergillus candidus*	*A. flavus*	*A. niger*	*A. repens*	*A. versicolor*	*Penicillium cyclopium*	*P. expansum*	*P. frequentans*	*P. spinulosum*	*P. stoloniferum*
12° C	M_2	a	13	0	0	3	5	190	*196*	95	17	133
		b	11-14	--	--	8-13	14-20	6-8	6-8	7-12	8-14	5-7
	$M_2 S_{30}$	a	9	0	0	6	2	195	74	112	26	91
		b	24-32	--	—	3-10	14-17	6-8	6-10	8-12	8-14	5-7
22° C	M_2	a	11	153	*350*	27	4	280	170	*241*	334	*280*
		b	7-11	3-6	3-4	1-3	6-9	3-4	2-3	3-8	2-4	2-4
	$M_2 S_{30}$	a	*30*	70	129	22	5	*303*	164	180	*464*	150
		b	6-8	2-6	5-7	2-3	9-15	3-4	2-3	3-8	2-4	3-6
32° C	M_2	a	0	275	200	0	ε	ε	ε	0	2	0
		b	—	2-4	2-4	--	—	—	--	—	6-9	--
	$M_2 S_{30}$	a	4	110	208	0,3	0,6	ε	ε	0	222	3
		b	14-17	2-4	2-4	7-16	13-28	—	---	—	2-4	7-13

Source : MNHN, Paris

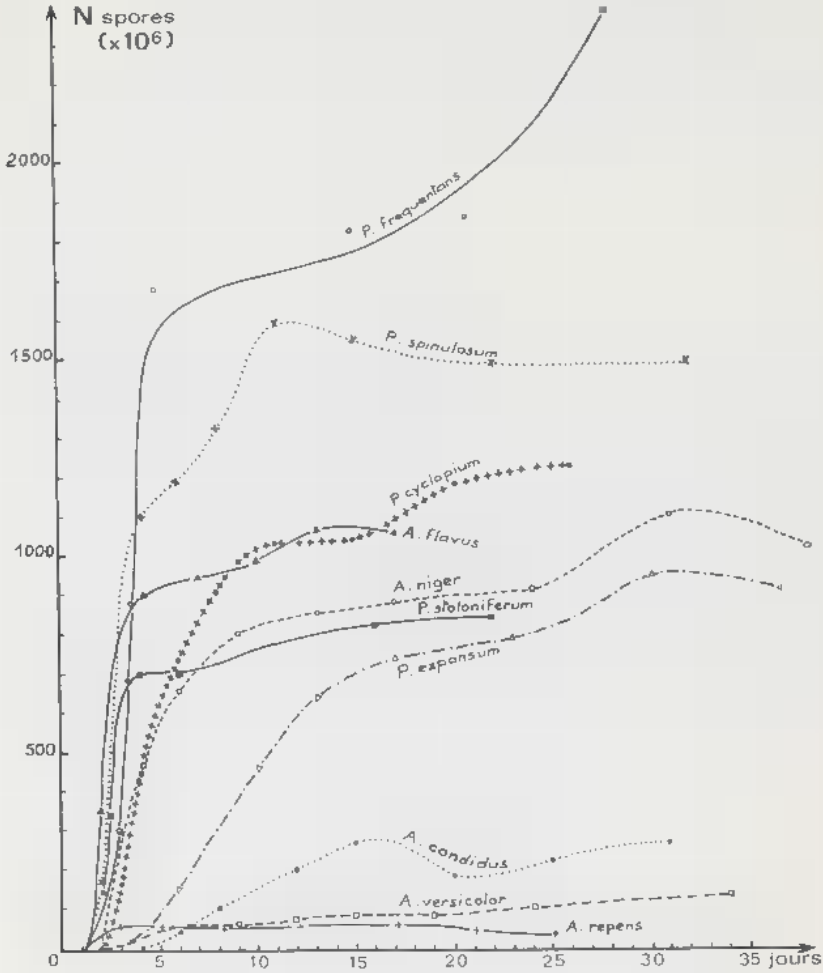


Fig. 1. — Courbes des sporulations spécifiques en conditions optimales. — Les diverses espèces se développent sur le milieu M_2 à l'exception de l'*A. candidus* et du *P. spinulosum* cultivés sur M_2S_{20}; la température d'incubation est 22° C sauf pour l'*A. flavus* (32° C) et le *P. expansum* (12° C).

Source : MNHN, Paris

Si les *Penicillium* ont une vitesse de croissance réduite par rapport à celle des autres moisissures des grains (MOREAU et PELHATE, 1966), ils apparaissent ici doués d'une aptitude remarquable à la sporulation. Bien plus, quand ils ne présentent pas un caractère marqué d'osmophilie, ils manifestent néanmoins une précocité accrue sur milieu concentré. Ces conditions expliquent leur aptitude compétitive à envahir les grains.

(*Laboratoire de Biologie végétale,*
Faculté des Sciences, Brest.)

BIBLIOGRAPHIE

JOLY P., 1960. — Sur les causes d'erreurs dans l'emploi de la méthode hématimétrique pour évaluer le taux de sporulation chez les Champignons. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, t. **76** (3), p. 275-290.

MOREAU C. et M., PELHATE J., 1964. — Choix des milieux de culture sélectifs pour l'analyse des mycoflores osmophiles. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, t. **80** (2), p. 234-246.

MOREAU C. et M., PELHATE J., 1965. — Comportement cultural de moisissures du blé en relation avec leur écologie sur grains. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. **210**, p. 1229-1231.

MOREAU M. et PELHATE J., 1966. — Influence de la température sur la croissance linéaire de quelques moisissures des grains. *Bull. Soc. Myc. Fr.* (sous presse).

Travail réalisé avec l'aide du Fonds National de Développement de la Recherche Scientifique.

Source : MNHN, Paris

Recherches sur les inhibitions de la germination observées dans les semis multispores du Trichothecium roseum

Par Patrick JOLY (Paris).

Résumé.

Le fait que, souvent, une des deux loges (et préférentiellement la loge apicale) des spores biloculaires du *Trichothecium roseum* reste inactive, est un phénomène indépendant de celui des inhibitions entre spores dans le cas des semis massifs. Ces inhibitions correspondent à la somme de deux fonctions, l'une logarithmique, l'autre hyperbolique, du nombre de spores mises en présence. Le terme logarithmique exprimerait, conformément à la « loi » de Fechner-Weber, l'action de la dose maximale d'inhibiteur existant au sein de la goutte en fonction du nombre de spores qui s'y trouvent. Le terme hyperbolique pourrait refléter le fait que les spores commencent à être inhibées à un stade d'autant plus précoce qu'elles sont plus nombreuses dans la goutte d'eau.

***

Nous avons pu montrer (Joly, 1965) que, chez les spores bicellulaires du *Trichothecium roseum* Link *ex* Fr., les deux loges ont des aptitudes physiologiques générales identiques mais que, contrairement à ce que l'on observe chez les thallospores pluricellulaires de type *Alternaria, Torula, Exosporium*,... la germination se fait, chez les spores fraîchement mûres, préférentiellement par la loge basale, sans manifester d'inhibitions mutuelles entre les deux loges de la spore.

Par contre, en étudiant parallèlement le comportement de semis monospores et massifs, nous avons pu montrer que ces

Source : MNHN, Paris

derniers présentaient un taux de germination inférieur (11,2 %) à celui des semis monospores (92,6 %) et montraient une prépondérance plus marquée des germinations basales.

Ces travaux préliminaires comparaient simplement deux types de germinations, monospore et multispore, sans rechercher d'indications plus précises sur des variations éventuelles du degré d'inhibition, chez les semis massifs, en fonction du nombre de spores réunies dans une même goutte. Dans le but d'aborder ce problème, nous avons effectué des séries de germinations multispores à des concentrations variant entre $0,8 \times 10^6$ et $13,4 \times 10^6$ spores par cm^3, chaque groupe expérimental comprenant cinq répétitions d'essais de germination. Les expériences préliminaires ont montré que si les taux de germination sont, dans l'ensemble, inversement proportionnels aux concentrations en spores, leurs valeurs absolues diminuent, en fonction de cette concentration, d'autant moins vite que cette dernière augmente. Nous avons donc réalisé notre série d'essais avec des groupes expérimentaux dont les concentrations en spores croissent de l'un à l'autre selon une progression géométrique.

Les résultats obtenus (Tableau I) montrent que, contrairement à ce que l'on observe lors du passage du semis monospore au semis massif (JOLY, 1965), il ne semble pas apparaître, dans les limites de ces essais, une influence notable de la concentration en spores sur le mode de germination de chaque loge : après transformation des pourcentages p en degrés $\varphi = \text{arc sin} \sqrt{\frac{p}{100}}$, les différences des moyennes des groupes, pour chaque type de germination, ne sont pas significatives ($F = 0,79$ pour les germinations basales; $F = 0,86$ pour les germinations apicales; $F = 1,06$ pour les germinations doubles; $F_{0,05} = 2,44$ pour 6 et 28 degrés de liberté).

Cela ne signifie pas obligatoirement que le nombre de spores présentes dans la goutte n'exerce aucune action sur le mode de germination, contrairement à ce que nous avions observé en comparant un semis monospore à un semis massif : peut-être cette différence provient-elle simplement de ce que les variations effectives sont trop faibles pour apparaître nettement sur la gamme des concentrations utilisées, alors qu'elles semblaient plus évidentes en comparant directement des semis monospores et des semis massifs de l'ordre de 10×10^6 spores par cm^3 comme nous l'avons fait précédemment.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU I

Action de la concentration en spores sur la germination des spores du *Trichothecium roseum*.

Concentration en spores	Germination de chaque loge			Nombre global de spores germées	Taux global de germination
	loge basale	loge apicale	germinations doubles		
$0,8 \times 10^6$	64,1 %	26,6 %	9,3 %	$0,635 \times 10^6$	79,4 % (79,565) (*)
$1,0 \times 10^6$	63,1 %	28,7 %	8,2 %	$0,690 \times 10^6$	69,0 % (69,250)
$1,4 \times 10^6$	67,0 %	23,7 %	9,3 %	$0,785 \times 10^6$	56,1 % (56,153)
$2,2 \times 10^6$	67,1 %	23,0 %	9,9 %	$0,945 \times 10^6$	43,0 % (42,377)
$3,8 \times 10^6$	68,2 %	23,5 %	8,3 %	$1,115 \times 10^6$	29,3 % (29,358)
$7,0 \times 10^6$	65,8 %	26,9 %	7,3 %	$1,225 \times 10^6$	17,5 % (17,584)
$13,4 \times 10^6$	69,3 %	22,6 %	8,1 %	$0,870 \times 10^6$	6,5 % (6,844)

(*) Les nombres entre parenthèses correspondent aux valeurs déduites de

$$G = \frac{29.670.310}{\gamma} - (225 + 3,26 \log. \gamma^6 - 7,87 \log. \gamma^6).$$

Quoi qu'il en soit, l'action éventuelle de la quantité de spores présentes dans la goutte sur le mode de germination (apical, basal ou double), si elle existe réellement, apparaît négligeable par rapport à celle qui s'exerce sur le taux global de germination et sur le nombre effectif de spores germées.

On peut en conclure que l'inhibition exercée dans ce cas intervient sans discernement, quelle que soit la position, basale ou apicale, de la loge qui aurait germé en son absence. On peut aussi penser que le caractère préférentiellement apical de cette inhibition existe tout de même, mais n'est pas aussi net que nous l'avions décrit (JOLY, 1965). Dans les deux cas, il y a, chez le *Trichothecium roseum*, dissociation entre les phénomènes d'inhibition globale et les problèmes relatifs aux germinations préférentiellement basales. Cette dissociation est évidente dans le premier cas. Dans le second, elle ressort du fait que l'inhibition globale est manifeste, tant en comparant des semis massifs à des semis monospores qu'en étudiant des semis massifs différant quantitativement entre eux, alors que celle agissant préférentiellement sur la loge apicale n'apparaît guère que dans la première alternative. Dans ce cas, en admettant que l'inhibiteur

Source : MNHN, Paris

(ou les inhibiteurs) soit le même, les récepteurs diffèrent. En effet, chez les actions préférentiellement apicales, les récepteurs doivent être sensibles à des doses infimes d'inhibiteur et rapidement saturés puisque, s'il existe une différence notable entre semis monospores et multispores, il n'y en a pratiquement plus entre ces derniers lorsque la concentration en spores augmente de $0,8 \times 10^6$ à $13,4 \times 10^6$ par cm^3. Vis-à-vis des inhibitions globales, au contraire, les spores réagissent quantitativement à la concentration : les récepteurs ne sont pas saturés aussi rapidement puisque, entre $0,8 \times 10^6$ et $13,4 \times 10^6$ spores par cm^3, un assez grand nombre d'entre eux reste encore disponible pour réagir à des concentrations de plus en plus élevées.

Les deux phénomènes (germination préférentielle des loges basales et inhibitions globales) apparaissent donc nettement indépendants puisque, si la concentration en spores agit manifestement sur le second, son action sur le premier est soit nulle, soit assez faible et résultant alors de l'intervention d'un inhibiteur, dont rien ne permet d'affirmer qu'il soit de même nature que celui des inhibitions globales, sur des récepteurs dont on est sûr qu'ils sont différents de ceux de ces dernières.

Si l'on examine maintenant le nombre global de spores germées (Tableau I), on constate une influence très nette de la concentration en spores ($F = 27,78$++; $F_{0,01} = 3,53$ pour 6 et 28 degrés de liberté). Jusqu'à une quantité de spores d'environ 7×10^6 spores par cm^3, le nombre absolu des germinations augmente en fonction de la quantité de spores mises en présence, mais les accroissements ainsi observés ne sont pas en progression géométrique. Au-delà de 7×10^6 spores par cm^3, le nombre absolu de germinations décroît. L'interprétation directe de ces résultats est relativement complexe puisque le nombre réel de germinations obtenues pour une concentration donnée est simultanément fonction de la quantité de spores présentes dans la goutte et de la valeur du taux de germination déterminé par cette quantité de spores.

L'examen des taux de germination calculés à partir de ces données est plus aisé (Tableau I). Ces taux diminuent régulièrement à mesure que la concentration augmente ($F = 76,08$++; $F_{0,01} = 3,53$). L'analyse des régressions (Tableau II) indique que la courbe expérimentale obtenue peut être définie par une fonction de la concentration en spores ne comportant que des termes des 1er, 5e et 6e degrés. Si l'on exprime par G les taux

Source : MNHN, Paris

TABLEAU II

Analyse des régressions pour les pourcentages de spores germées en fonction de la concentration en spores (après transformation des pourcentages p en degrés $\varphi = \text{arc sin} \sqrt{\frac{p}{100}}$).

	Degrés de liberté	Valeurs de F	
Régressions entre groupes			
Terme linéaire	1	449,90++	
Terme quadratique	1	1,09	$F_{0,05} = 4,20$;
Terme cubique	1	2,14	$F_{0,01} = 7,64$
Terme du 4e degré	1	2,19	
Termes des 5e et 6e degrés	2	14,56++	$F_{0,01} = 5,45$
Erreur	28		

de germination, évalués en pourcentages, et par γ le nombre de spores contenues dans 1 cm³ d'eau, la valeur de cette fonction est approximativement :

$$G = \frac{29.670.310}{\gamma} + (225 + 3,26 \log. \gamma^5 - 7,87 \log. \gamma^6)$$

Dans la limite de nos essais, la valeur du taux de germination apparaît donc comme la somme $G = G_1 + G_2$ de deux fonctions du nombre de spores présentes dans la goutte d'eau : l'une hyperbolique, de type $G_1 = \frac{a}{\gamma}$, l'autre logarithmique, de type $G_2 = b + c \log. \gamma^5 - d \log. \gamma^6$. Il est malheureusement impossible de comparer de manière précise ces résultats avec ceux obtenus par les quelques auteurs ayant abordé ces problèmes : les graphiques publiés ne fournissent généralement que des données très vagues sur la forme exacte de la courbe, synthétisant souvent sans aucun commentaire les résultats expérimentaux. Seul, peut-être, le graphique publié par Yarwood (1956-a), traduisant les inhibitions dues à la concentration en spores chez l'*Uromyces phaseoli* (Pers.) Wint. par une courbe très voisine d'une droite sur des coordonnées semi-logarithmiques, peut être interprété

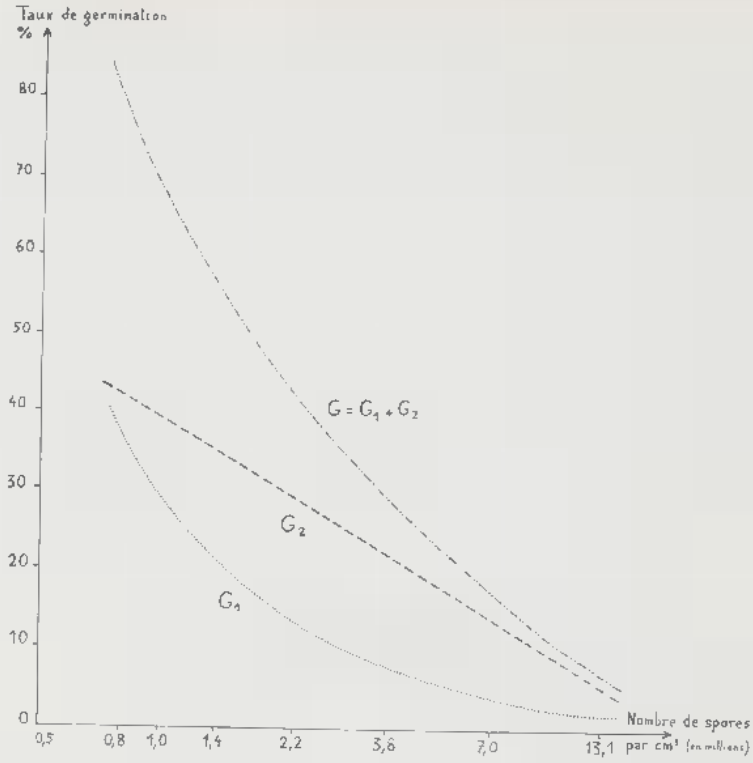
Source : MNHN, Paris

comme indiquant l'existence d'une seule fonction logarithmique, donc apparemment plus simple que nos résultats; nous ignorons cependant tout autre renseignement sur sa forme et sa valeur approximative, YARWOOD ne donnant aucune précision autre que le tracé de la courbe. On ne sait donc pas avec quel degré de confiance cette fonction logarithmique reflète aussi fidèlement que possible l'ensemble des observations; peut-être n'en constitue-t-elle qu'une approximation nécessitant également un correctif non logarithmique.

Par contre, on est un peu mieux renseigné sur le mécanisme probable des inhibitions de masse, en particulier dans le cas des urédospores de Rouilles, où ce phénomène a été étudié chez des espèces telles que l'*Uromyces phaseoli* (Pers.) Wint. (YARWOOD, 1956-a), le *Puccinia helianthi* Schw. (YARWOOD, 1956-b) ou le *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. (ALLEN, 1955; FORSYTH, 1955). Chez ce dernier, il a été montré (ALLEN, 1955) que l'inhibiteur ne pouvait guère être qu'une substance résultant du métabolisme actif des spores en cours de germination et devait être à la fois diffusible dans l'eau et volatil à la température ordinaire; selon FORSYTH (1955), la substance inhibitrice ainsi émise pourrait être du triméthyléthylène. Hors du groupe des Urédinales, nous avons pu mettre en évidence, non seulement chez le *Trichothecium roseum*, mais aussi chez divers *Alternaria* (JOLY, 1964), la présence d'un inhibiteur de la germination, émis par les spores, diffusant dans l'eau et volatil : c'est-à-dire que, si cet inhibiteur se distinguait par sa nature de celui des spores d'Urédinales, il en présente au moins les mêmes caractéristiques générales.

Comment interpréter, maintenant, à l'aide de ces divers éléments, la forme de la courbe que nous avons pu mettre ici en évidence? On sait depuis longtemps que, pour la plupart des activités biologiques, la réaction à une substance active est une fonction logarithmique de la dose à laquelle cette dernière est appliquée; ce phénomène, encore mal expliqué, est connu sous le nom de « loi » empirique de FECHNER-WEBER. Si l'on accepte la validité de cette « loi », on peut raisonnablement admettre que le terme logarithmique $G_2 = b + c \log. \gamma^5 - d \log. \gamma^6$ puisse traduire l'effet de la dose moyenne d'inhibiteur libérée dans la goutte d'eau par l'ensemble des spores présentes. Il reste alors le problème de l'existence du terme hyperbolique et de son interprétation.

Source : MNHN, Paris



Evolution du taux de germination $G = G_1 + G_2$ des spores du *Trichothecium roseum* en fonction du nombre γ de spores mises en présence. Cette courbe est la résultante de la somme des courbes déterminées par les deux fonctions :

$$G_1 = \frac{29.670.310}{\gamma} \text{ et } G_2 = 225 + 3{,}26 \log. \gamma^5 - 7{,}87 \log. \gamma^6.$$

Si notre raisonnement sur la signification du terme logarithmique est valable, on peut envisager qu'après une certaine durée pendant laquelle l'inhibiteur s'accumule dans la goutte d'eau, il s'établisse un équilibre plus ou moins stable entre sa production par les spores et son élimination de la goutte vers l'atmosphère : sa concentration autour des spores atteint alors un seuil, déterminant une certaine valeur du taux d'inhibition, et par conséquent du taux de germination. L'importance de la concentration correspondant à ce seuil déterminera la valeur du taux de germination en fonction d'un terme logarithmique de type $G_2 = b + c \log. \gamma^5 - d \log. \gamma^6$.

Source : MNHN, Paris

On remarque tout de suite que le seuil ainsi obtenu n'est pas statique, mais dynamique, ce qui peut entraîner une irrégularité de répartition de l'inhibiteur dans la goutte. Supposons qu'il n'y ait qu'une seule spore : étant donné que l'inhibiteur est émis par elle, il s'établit un gradient de concentration de cette substance, plus concentrée autour de la spore, plus diluée aux endroits de la goutte éloignés de cette dernière et situés au contact de l'air (dans lequel l'inhibiteur disparaît, puisqu'il est volatil). S'il existe plusieurs spores dans la goutte, les gradients de concentration correspondant à l'émission d'inhibiteur par chacune d'entre elles vont se superposer et se chevaucher, procurant alors à ce dernier une répartition complexe. On conçoit alors que plus les spores seront nombreuses, plus elles se trouveront proches les unes des autres et donc situées en des endroits où la concentration d'inhibiteur libéré par leurs voisines sera plus élevée. La forme $G_i = \frac{a}{\gamma}$ du correctif peut paraître en accord avec cette interprétation puisqu'elle traduit une diminution du taux de germination, et donc une augmentation du taux d'inhibition, supérieure à celle que ne laisserait prévoir la seule relation logarithmique lorsque le nombre de spores mises en présence augmente.

Ce raisonnement se heurte à plusieurs objections. D'une part, si le terme hyperbolique reflétait simplement ce phénomène, il devrait être plus proche de la forme $G_i = \frac{a}{\gamma^2}$ que de $G_i = \frac{a}{\gamma}$ et avoir un effet multiplicatif plutôt qu'additif. D'autre part, on devrait alors pouvoir déceler, au moins dans certains cas, des symptômes d'auto-inhibition des spores, puisque chacune d'entre elles se trouverait placée en un endroit particulièrement riche en inhibiteur; or ce n'est manifestement pas le cas chez le *T. roseum*. Enfin, pour que ce mode d'action ait une influence aussi marquée, il faudrait supposer, dans la goutte, des différences de concentration relativement importantes : l'inhibiteur devrait alors, contrairement à ce qui semble se produire, diffuser extrêmement lentement dans l'eau, car les variations absolues des distances entre spores sont, dans le cadre de ces essais réalisés en gouttes pendantes, beaucoup plus faibles qu'on ne pourrait le supposer *a priori*. Dans ce cas, en effet, les spores ne se répartissent pas de façon homogène, mais se rassemblent en

Source : MNHN, Paris

un disque situé au point le plus bas de la goutte, de telle sorte que les distances qui les séparent sont relativement constantes quel qu'en soit le nombre; seul, le diamètre du disque varie notablement. Il est donc extrêmement improbable que l'existence du terme $G_1 = \frac{a}{\gamma}$ découle d'un tel facteur et que les irrégularités de répartition de l'inhibiteur dans la goutte puissent avoir une influence appréciable.

Nous avons expliqué, plus haut, que le terme logarithmique pouvait traduire l'effet de la dose moyenne d'inhibiteur correspondant à un seuil dynamique de concentration déterminé par le nombre de spores. Or, la variable utilisée dans la formule n'est pas directement cette dose, mais la quantité de spores nécessaire pour obtenir le seuil. La relation qui réunit ces deux variables est complexe, faisant intervenir simultanément la quantité d'inhibiteur libérée par l'ensemble des spores et celle qui s'échappe de la goutte dans l'atmosphère. Si l'on exprime par :

C_0 la concentration en inhibiteur à l'instant t;
γ le nombre de spores mises en présence;
k la quantité d'inhibiteur émise par chaque spore, par unité de temps δt;
q la quantité d'inhibiteur passant, par unité de surface, de la goutte dans l'atmosphère entre les temps t et $t + \delta t$;
S la surface de la goutte au contact de l'air;
V le volume de la goutte;

(k, S et V sont supposés constants, pour simplifier), on peut écrire qu'à l'instant $t + \delta t$, la concentration globale C en inhibiteur dans la goutte sera :

$$C = C_0 + \frac{k\gamma - qS}{V}$$

Or, la variable q est une fonction $f(C_0 - C_a)$ de la différence des concentrations relatives en inhibiteur existant à l'instant t entre la zone superficielle de la goutte ($\simeq C_0$ puisque l'inhibiteur diffuse assez vite, les dimensions de la goutte étant faibles) et de l'atmosphère (C_a) qui l'entoure; cette dernière pouvant être considérée comme pratiquement nulle, on a $q = f(C_0)$. La formule devient

$$C = C_0 + \frac{k\gamma - S \times f(C_0)}{V}$$

Source : MNHN, Paris

Trois possibilités peuvent se présenter entre l'instant t et l'instant $t + \delta t$:

1) $k\gamma < s \times f(C_0)$: l'inhibiteur disparaît peu à peu de la goutte, le phénomène d'inhibition se termine.

2) $k\gamma \simeq s \times f(C_0)$: la concentration en inhibiteur se maintient à un taux relativement constant; on est en phase de seuil de concentration; l'inhibition intervient selon la loi de FECHNER-WEBER, c'est-à-dire selon un processus logarithmique, ne justifiant pas l'adjonction d'un terme hyperbolique.

3) $k\gamma > s \times f(C_0)$: il y a accumulation d'inhibiteur dans la goutte; ce stade se produit obligatoirement au début de l'émission d'inhibiteur par les spores, jusqu'à l'apparition du seuil, s'il existe; jusqu'à l'établissement de la concentration maximale, précédant la disparition progressive de l'inhibiteur s'il n'y a qu'un seuil très court. Dans ce cas, k étant supposé relativement constant, plus le nombre γ de spores sera grand, plus le rapport $\frac{k\gamma - s \times f(C_0)}{V}$ aura une valeur élevée : cela signifie que, plus les spores seront nombreuses dans la goutte, plus la concentration en inhibiteur croîtra rapidement en valeur absolue.

On voit donc que, sans préjuger de la durée du seuil déterminé par le second stade, la dose minimale à laquelle les spores subissent les premiers processus d'inhibition sera effective dans la goutte à un stade d'autant plus précoce que les spores y seront plus nombreuses. Il suffit d'admettre, ce qui est très probable, que le degré d'inhibition d'une dose donnée est d'autant plus élevé que les processus de germination sont moins engagés, c'est-à-dire encore éloignés du point d'irréversibilité, pour que le taux de germination constaté puisse être, pour cette dose, inversement proportionnel au nombre de spores en présence; un terme du type $G_1 = \frac{a}{\gamma}$ peut alors rendre compte de ce fait.

La forme de l'équation obtenue, faisant intervenir une somme de deux fonctions distinctes, l'une logarithmique, l'autre hyperbolique, tend à montrer que la relation unissant le nombre de spores en présence au taux effectif de germination fait intervenir deux actions indépendantes, puisque répondant à des lois distinctes, dont les effets s'ajoutent. L'interprétation que nous

Source : MNHN, Paris

en donnons semble bien correspondre à ces impératifs. En effet, les deux modes d'action semblent indépendants, puisque dissociables : le terme hyperbolique reflète des phénomènes situés dans la phase de concentration de l'inhibiteur dans la goutte; le terme logarithmique seul rend compte des inhibitions dans la zone du seuil ou du maximum de concentration.

La concentration en spores agirait donc d'une part par la dose maximale d'inhibiteur qu'elle crée dans la goutte; cette action, conformément à la « loi » de FECHNER-WEBER, conduit, en fonction du nombre γ de spores, à une valeur de $G_2 = b + c \log. \gamma^0 - d \log. \gamma^0$. Elle agirait d'autre part par la rapidité avec laquelle la dose minimale nécessaire à l'engagement des processus d'inhibition est atteinte, ce qui peut se traduire par un terme de type $G_1 = \frac{a}{\gamma}$.

Ces deux modes d'action s'ajoutant, on retrouve une estimation globale du taux de germination, en fonction du nombre de spores mises en présence, se présentant sous la forme de

$$G = G_1 + G_2 = \frac{a}{\gamma} + (b + c \log. \gamma^0 - d \log. \gamma^0).$$

(*Laboratoire de Cryptogamie*
du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.)

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN (P. J.). — The role of a self-inhibitor in the germination of rust uredospores. *Phytopath.*, t. XLV, p. 259-266, 1955.

FORSYTH (F. R.). — The nature of the inhibiting substance emitted by germinating urediospores of *Puccinia graminis* var. *tritici*. *Canad. J. Bot.*, t. XXXIII, p. 363-373, 1955.

JOLY (P.). — Le genre *Alternaria*. Recherches physiologiques, biologiques et systématiques. *Lechevalier, Paris*, 250 p., 1964.

JOLY (P.). — Recherches sur la germination des spores du *Trichothecium roseum* Link *ex* Fr. *C. R. Acad. Sci., Paris*, t. CCLX, p. 2887-2890, 1965.

YARWOOD (C. E.). — Simultaneous self-stimulation and self-inhibition of uredospore germination. *Mycologia*, t. XLVIII, p. 20-24, 1956-a.

YARWOOD (C. E.). — Cross protection with two rust fungi. *Phytopath.*, t. XLVI, p. 540-544, 1956-b.

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

■

Laszlo Szemere. — Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens, Fungi hypogaei Territorii Carpato-Pannonici. (Les champignons hypogés du domaine carpatho-pannonique), 1965.

Cet important ouvrage sur les champignons hypogés se penche sur près de deux cents espèces de Hongrie. Dans une première partie, consacrée aux généralités, l'auteur étudie la répartition géographique, l'écologie des hypogés, sol, climat, période de maturité, mode de collection, préparation et conservation des échantillons.

La partie systématique qui comprend les trois quarts du volume (plus de 250 pages sur 320), présente d'abord la classification adoptée, puis vient un court lexique expliquant les termes scientifiques employés. Enfin voici les trois clefs de détermination : celles des genres rencontrés avec clef des Ascomycètes et clef des Basidiomycètes ainsi qu'un tableau illustré montrant les divers types de spores. La troisième clef permet la reconnaissance des différents genres par leurs caractères macroscopiques, sans qu'il soit indispensable d'utiliser le microscope.

L'auteur étudie ensuite les divers genres les uns après les autres et donne diagnose du genre, synonymie, et passe alors à la description de toutes les espèces hongroises en suivant le même plan. Pour chaque espèce nous trouvons la synonymie, l'iconographie classique, la description, l'écologie de l'espèce et des remarques systématiques.

Ainsi sont passées en revue 189 espèces de champignons hypogés : 5 Zygomycètes, 97 Ascomycètes (dont 11 *Terfezia* et 30 *Tuber*), 87 Basidiomycètes (dont 33 *Hymenogaster*). Le volume se termine par un court chapitre sur les champignons parasites des hypogés, et une liste des genres et espèces douteuses. Enfin une bibliographie, série d'index alphabétiques des noms latins, des noms allemands, des noms hongrois et la liste des localités citées.

Dix planches en couleur donnent une bonne illustration des principales espèces, avec l'aspect macroscopique et des détails sur les spores, asques et basides — mais malheureusement sans indication de grossissement.

Le travail classique de Hollos, sur les champignons hypogés de Hongrie, 1911, portait sur une soixantaine d'espèces. Dans l'ouvrage actuel, l'auteur a multiplié ce nombre par trois, cela montre tout l'intérêt de ce livre qui sera utile à tous les mycologues.

P. Bourrelly.

Source : MNHN, Paris

L. Lacoste. — Biologie naturelle et culturale du genre *Leptosphaeria* Cesati et de Notaris. Déterminisme de la reproduction sexuelle. *Thèse de Doctorat ès-Sciences, Toulouse*, 234 p., 19 pl., 1965.

Après avoir résumé les tendances actuelles concernant la systématique de ce genre hétérogène, l'auteur étudie la morphologie naturelle et culturale de 17 espèces : 4 *Leptosphaeria* vrais (*L. acuta, L. maculans, L. macrochloae* et *L. equiseti*), 2 espèces de position systématique incertaine (*L. rusci* et *L. micholii*) et 11 *Leptosphaeria* rangés dans le g. *Phaeosphaeria* (*L. microscopica, L. eustomoides, L. typhae, L. silenes-acaulis, L. typharum* pour les espèces à ascospores trisceptées; *L. nigrans, L. luctuosa, L. fuckelii, L. nardi, L. culmifraga* et *L. graminis* pour les graminicoles aux ascospores à plus de trois cloisons). Il s'attache en même temps à définir, pour chacun de ces Champignons, les milieux naturels et les conditions physiques les plus propices à des fructifications aussi proches que possible de celles que l'on observe dans leurs habitats sauvages respectifs.

Dans la seconde partie, l'auteur analyse l'action des facteurs externes sur la reproduction sexuelle. L'optimum de température se situe en général autour de 18° C, le développement des périthèces ne se faisant déjà plus normalement à 23°. Par contre, à 10°, le déroulement des processus sexuels est encore normal, mais les temps de réponse sont plus longs, ce qui s'expliquerait par une diminution de la vitesse des réactions métaboliques. Une seule espèce, le *L. acuta*, qui fructifie en hiver dans la nature, montre un comportement totalement différent : son optimum s'abaisse à 10°, avec une faible tolérance puisque la stérilité apparaît déjà, chez lui, à 18°. La lumière est indispensable pour un déroulement normal des processus reproductifs, chaque espèce présentant un optimum qui tient compte à la fois de la longueur d'onde, de l'intensité lumineuse et de la durée d'exposition. Toutefois, cultivées sur les milieux naturels, quelques espèces arrivent à fructifier plus ou moins en l'absence d'éclairement : ce qui s'expliquerait par l'existence, dans ces milieux, de substances à action stimulatrice que les *Leptosphaeria* ne peuvent synthétiser qu'à la condition de disposer des précurseurs éventuels (probablement des fragments complexes résultant de l'hydrolyse partielle de polyholosides) et de recevoir, avant d'avoir dépassé leur optimum de croissance, la dose d'éclairement nécessaire à la séquence normale des réactions métaboliques requises pour cette synthèse.

Réalisées dans le but d'obtenir des périthèces normaux sur milieu entièrement synthétique, les études de nutrition aboutissent, dans un premier temps, à la définition d'un milieu semi-synthétique, basé sur un apport minéral équilibré en éléments plastiques et catalytiques, comportant du nitrate de potassium et de la cellulose comme sources respectives d'azote et de carbone, avec adjonction de thiamine et de

Source : MNHN, Paris

biotine. Le second pas, consistant à remplacer la cellulose par des glucides simples, permet encore une croissance quasi-normale, mais huit espèces seulement arrivent à y fructifier avec du glucose, le meilleur des sucres expérimentés. Enfin, après suppression de la gélose, sur milieu liquide glucosé, le *L. typhae* et le *L. luctuosa* forment quelques rares ébauches périthéciales.

La troisième partie de l'ouvrage traite des facteurs internes de la reproduction sexuelle. Les substances stimulantes de cette dernière, synthétisées sous l'action de la lumière, doivent être relativement insolubles et thermostables si elles sont identiques à celles contenues dans les substrats naturels; leur élaboration serait liée au catabolisme des acides gras des réserves cytoplasmiques accumulées avant la formation des ébauches périthéciales; leur origine, enfin, incite à leur attribuer une formule chimique relativement complexe. Confrontées avec les démonstrations récentes du rôle stimulant de certains stérols sur la reproduction sexuelle de quelques *Pythium* et *Phytophthora*, ces données amènent l'auteur à soupçonner l'intervention, comme stimulants de la fructification, de substances du groupe des stérols. L'ergostérol et le β-sitostérol stimulent effectivement les processus sexuels chez le *Leptosphaeria typhae*, mais leur présence n'a pu être décelée au sein du mycélium de ce dernier. On y détecte, par contre, des composés à Rf élevés, réagissant aux révélations cétoniques, altérables par action photolytique, et dont l'existence est soumise à une croissance normalement éclairée du mycélium.

Cette dernière partie est sans doute, à première lecture, la plus séduisante. Outre les comparaisons qu'elle laisse entrevoir entre le rôle des substances stéroïdes dans la vie sexuelle des animaux et leur intervention dans les processus de fructification des Champignons, elle a l'immense mérite d'ouvrir le champ à tout un nouveau domaine de recherches. Toutefois, l'intérêt qu'elle éveille ainsi chez le lecteur ne doit pas pour autant faire négliger les deux premières parties, que nous avons personnellement beaucoup appréciées. Dans son effort d'obtention de la reproduction sexuelle en culture sur milieu synthétique chez ce groupe d'Ascomycètes, L. Lacoste a su ne pas céder à la tentation d'essayer, plus ou moins au hasard, des milieux de culture divers. Au contraire, l'enchaînement logique des phases successives de ses essais constitue, à lui seul, un élément extrêmement intéressant de son œuvre, et l'on ne peut que souhaiter voir se développer de telles méthodes de travail. Les résultats prouvent d'ailleurs, s'il en était encore besoin, que la méthode choisie était la meilleure : s'il n'a encore pu induire une fructification absolument normale sur milieu entièrement synthétique, l'obtention de quelques ébauches de périthèces de *L. typhae* et de *L. luctuosa* sur milieu liquide glucosé montre qu'il a déjà frôlé son but.

P. Joly.

Source : MNHN, Paris

Wm. Bridge Cooke et George Matsura. — Physiological studies in the black yeasts. *Mycopathologia* et *Mycologia Applicata*, Vol. XXI, 30-XII-1963, Fasc. 3-4.

Résumé de l'auteur :

Une collection de 159 souches de « levures noires » obtenues à partir d'un certain nombre de collections de culture et d'une grande variété de substrats fut étudiée. Morphologiquement, quatre espèces étaient présentes : *Phialophora jeanselmei* avec un mycélium qui produisait des radulospores et aussi des phialides; *Sclerophoma pithyophila*, qui donne des pycnides initiales et quelquefois des pycnides en culture; et deux espèces d'*Aureobasidium*, *A. pullulans* avec un mycélium abondant et de grandes radulospores, et *A. mansonii*, qui fournit un mycélium peu abondant et de petites radulospores.

Physiologiquement, ces espèces forment deux groupes distincts : *A. mansonii* et *P. jeanselmei*, qui croissent lentement, et *A. pullulans* et *S. pithyophila* plus rapidement. Sauf la vitesse de croissance, il y a peu de différence entre ces espèces en ce qui concerne leur possibilité d'utilisation des sources de carbone et d'azote testées. Aucune ne s'est montrée capable, d'une façon significative, de fermentation vis-à-vis des sucres au pH testé. Toutes ont donné des réponses différentes à la technique appliquée pour mesurer le taux de croissance par turbidométrie.

Les « levures noires », et particulièrement *A. pullulans*, sont un groupe hautement polymorphe d'organismes capables de croître sur une grande variété de substrats. Pour la plupart, elles peuvent utiliser les composés organiques simples trouvés dans la nature, ce qui indique qu'elles agissent apparemment dans une large mesure sur les produits terminaux ou subterminaux de dégradation aux stades finaux de minéralisation des composés organiques.

W. Bridge Cooke. — Fungi associated with spent sulfite liquor disposal in a natural sand bed. *Tappi*, Vol. 46, n° 10, octobre 1963.

Résumé et conclusion de l'auteur :

Nous avons montré que la pulvérisation d'une solution de sulfite épuisée sur un lit naturel de sable grossier est une méthode adéquate de traitement des excès de matériaux pollués pendant les périodes de basses eaux sur une rivière toute proche. Le dispositif de vaporisation de telles régions incultes ajouta au sol d'un champ de 40 acres une quantité de substances nutritives favorables aux populations naturelles quand il s'agit de champignons, neutres avec les bactéries et défavorables pour les actinomycètes. L'action sur les plantes supé-

Source : MNHN, Paris

rieures est encore inconnue. La lignine ou les substances similaires tendent à s'établir à divers niveaux dans le sol comme la filtration les conduit vers le bas. Les seuls effets sur de tels établissements sont une légère inhibition temporaire vis-à-vis de certains membres de populations de micro-organismes présents dans le sol. Ces organismes semblent capables de transformer plusieurs composés simples qui peuvent se trouver en solution ou en suspension colloïdale dans la solution de sulfite épuisée. Cette affirmation est basée sur le fait que les populations prolifèrent avec l'augmentation des vaporisations et le liquide qui suinte du lit de sable dans la rivière semble dépourvu d'importantes quantités de « BOD-causing materials ».

Bernard Boullard. — Acquisitions récentes relatives à l'écologie des mycorrhizes. *Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée*, Vol. XI, n° 12, déc. 1964, p. 515-542.

Le phénomène de la symbiose fongique est loin d'être général et la présence des mycorrhizes chez telle plante supérieure constitue parfois un phénomène inconstant. L'établissement du répertoire des plantes mycorrhizées ne peut être qu'une étape des recherches mais ne nous dit pas le pourquoi d'une association décelée. Pour cela, il faudra considérer les facteurs variés. Quelques exemples permettront de présenter les progrès actuels réalisés dans l'étude de l'écologie des mycorrhizes. Les listes de plantes étudiées se sont allongées et les cas d'infection et de non-infection se sont multipliés. Quelques auteurs ont cherché à savoir quelle relation pouvait exister entre l'autotrophie et la mycotrophie d'une part, et les conditions du milieu d'autre part. Certains facteurs se sont avérés déterminants. Vis-à-vis des plantes supérieures, les champignons subissent une « attirance pour des racines qui leur font, par leurs excrétions et autres moyens, des appels insistants », mais « ils sont tenus en respect par leur hôte et c'est bien là la symbiose aux frontières de la maladie ». La plante-hôte exerce une influence sur le pH de la rhizosphère qui est habitable ou non par les symbiotes fongiques. Elle excrète aussi des enzymes qui forment des complexes. La teneur en éléments nutritifs et le pH du sol font que les mycorrhizes se rencontrent communément dans les régions tempérées sur des sols bruns ou podzols, au niveau des horizons supérieurs, à pH voisin de 5,5 et qu'elles sont plus développées dans les sols riches en N, P, K ou dans les milieux très pauvres en ces éléments. Pour que les premières mycorrhizes apparaissent dans les dunes, il faut que ces dernières soient stables, qu'il y ait un début de dépôt d'humus et que les espèces ligneuses soient favorables. La teneur en eau et la texture du sol servent au maintien d'une certaine fraîcheur nécessaire au développement des mycorrhizes, sans aller jusqu'à une très forte humidité car un sol peu aéré

Source : MNHN, Paris

leur est néfaste, exception faite pour les plantes des marais se trouvant dans des régions « physiologiquement sèches ». Les souches et autres restes en forêt fournissent des « refuges » et des « niches écologiques » aux champignons qui infecteront les plantes herbacées. Le rôle de la lumière, en tant que facteur écologique, tient à ce qu'il existe une interdépendance qualitative et quantitative entre l'intensité lumineuse et les substances organiques libérées par les racines. Il faut tenir compte également des apports d'herbicides et de produits chimiques divers dont on commence à connaître les effets. Mais il est encore d'autres facteurs susceptibles d'agir sur l'écologie des mycorrhizes. Ce sont : les températures élevées, les aires d'extension des symbiotes, les saisons, la latitude, la nature de la plante supérieure et son état physiologique ainsi que la coexistence au niveau de la microflore du sol. Enfin quelques problèmes, comme celui de la mycorrhization des landes et des prairies et celui de la création de conditions écologiques favorables à la mycorrhization endotrophe et ectotrophe sont envisagés. En résumé, « l'écologie des mycorrhizes est en fait l'écologie de deux associés ». « L'aire du champignon n'est pas nécessairement inscrite dans celle de l'hôte, mais là où les deux se superposent, des complexes peuvent s'élaborer. » « Il n'en reste pas moins qu'en dernier lieu c'est l'ensemble des conditions locales qui rendront ou non telle espèce fongique dominante à la surface de la racine en faisant une authentique mycorrhize. »

G. B.

F. Fallahyan. — Etude culturale et anatomique de quelques Polypores conidiophorés à trame molle ou coriace. Thèse Université Sciences, 89 p., fig., pl. h.-t., Paris, 1964.

Recherches portant sur 15 espèces représentant 7 genres de Polyporales obtenues en cultures pures. Les formes conidiennes ainsi réalisées appartiennent à des types plus ou moins évolués suivant les espèces. L'auteur souligne les caractères de convergence entre la Fistuline, de position systématique incertaine, et certains Polypores typiques.

(Edit. *Revue de Mycologie*, France et pays francophones : 12 F; Etranger : 14 F).

Source : MNHN, Paris

SUPPLÉMENT

A LA REVUE DE MYCOLOGIE

Chronique de l'amateur

■

L'autre jour, en relisant la Flore de Kühner et Romagnesi en prévision de la poussée d'automne et pour me remettre en tête au moins les noms des espèces que je pourrais rencontrer, il m'est venu à l'esprit un curieux scrupule. Je voyais bien que parvenu à l'âge que j'ai, ma mémoire a enregistré un nombre considérable de formes, et leurs noms. Je suis même capable de raccorder bien des formes aux noms qu'on leur a donnés, ce qui s'appelle les connaître. Mais je me demandais en même temps si cette connaissance n'était pas comme l'alphabet d'une langue que je n'aurais pas connue. C'est-à-dire que je sais lire les caractères, mais que le sens des phrases m'échappe. On connaît ainsi tous les caractères de la langue étrusque, mais on ne comprend rien à l'étrusque, qui demeure lettre morte et ne sert qu'à échafauder des hypothèses et des interprétations.

C'est dire autrement que les espèces sont les éléments d'un langage que nous n'avons pas encore déchiffré. Pour le moment elles sont ce qu'elles sont. Elles répondent à une description qui est propre à chacune. Elles s'enchaînent plus ou moins par ressemblance prochaine, et nous savons à peu près les ranger dans un ordre convenable. Il y a des genres entiers où leur enchaînement paraît tout à fait admirable. Prenez les Cortinaires, et en partant des plus minables *Hydrocybe* pour arriver aux plus somptueux des *Myxacium*, vous voyez défiler devant vos yeux toute une suite de formes qui rattachent les uns aux autres des Champignons qui n'ont en apparence rien de commun. Il en va de même chez les Hygrophores. Des *Camarophyllus* aux *Hygrocybes*, il y a toutes sortes de liaisons qui font de ce genre si varié un des plus homogènes qui soient.

Mais il semble que nos systématiciens se soient satisfaits de ces beaux tableaux synoptiques, et un mycologue aussi génial que Fries a poussé le sens de ces harmonies systématiques à un point de finesse qui ne reposait plus sur les réalités, toujours plus riches et compliquées que nos idées trop simples. Et si cet effort de mise en ordre a été nécessaire, difficile et méritoire, je dois avouer que main-

Source : MNHN, Paris

tenant il me laisse sur ma faim. J'en viens à me poser une question tout à fait hérétique, interdite par la meilleure tradition, qui est de savoir comment et pourquoi, en partant par hypothèse d'un petit nombre de formes originelles, les genres et les espèces se sont progressivement diversifiés pour devenir ce que nous les voyons être aujourd'hui.

Ainsi, il y a des centaines de Cortinaires, et nous en connaissons quelques-uns. A raisonner comme des hommes, il nous semble que deux ou trois types de Cortinaires auraient largement suffi à l'harmonie de la nature. Or c'est un fait qu'ils sont innombrables, et si nous sommes accablés déjà par ceux d'Europe, ceux d'Amérique et d'Asie nous réservent sans doute de terribles surprises. Quelle est l'origine, et quelle est la cause de ce foisonnement? Comme personne ne peut actuellement répondre à cette question diabolique, les savants ont pris le parti de ne jamais la poser, et s'ils la voient poser, de la traiter par le mépris, en laissant entendre que ceux qui la posent sont des arriérés ou des esprits tordus.

Mais je gage que tout systématicien digne de son titre se pose quand même cette question dans le fond de son cœur, quitte à ne jamais l'avouer, de peur du ridicule.

Moi que la peur du qu'en-dira-t-on n'étouffe pas et qui n'ai aucune responsabilité dans ce domaine, je la pose donc, au nom de tous ceux qui n'osent pas, et pour en montrer la légitimité, je vais donner quelques exemples qui permettront de comprendre ce qu'on pourrait faire. On connaît très bien l'*Hygrophorus pudorinus*, familier de toutes les sapinières montagnardes de l'Europe. On connaît un peu moins le *poetarum*, qui lui ne vit que sous les Hêtres, et jusqu'en plaine. Eh bien, en y réfléchissant, il est permis de penser que les conifères ayant de loin précédé les feuillus, *pudorinus* devait exister bien avant que *poetarum* ait vu le jour. Et il est probable ou en tout cas possible que *poetarum* soit sorti de *pudorinus* à une époque plus récente, en changeant de forme et de chimisme pour s'adapter au Hêtre. Cependant il garde de son origine une telle similitude d'apparence avec son parent qu'il a été longtemps confondu avec lui.

Nous aurions ici, si mon raisonnement est juste, un exemple frappant de ce que j'appellerais le sens de l'espèce. C'est-à-dire qu'une espèce ne saurait être le produit d'un hasard quelconque, mais bien celui d'une adaptation intelligible et presque évidente. Les Hygrophores offrent un autre exemple presque identique. Kühner a décrit un *Hygrophorus Piceae*, que personne n'avait remarqué mais que depuis qu'il est publié tout le monde retrouve. On jurerait un *eburneus*, mais qui aurait le pied sec. Or il existe sous les Hêtres une forme absolument analogue, seulement beaucoup plus puissante, et qui est à *Piceae* ce qu'est *poetarum* à *pudorinus*...

J'ai cité entre autres exemples possibles ces deux-ci, comme étant particulièrement parlants. Mais en étendant cette méthode à toutes

Source : MNHN, Paris

les espèces, je dis bien à toutes, en s'attachant de très près à l'écologie de chacune, on arriverait sans doute à poser au moins quelques jalons et à savoir au moins à peu près dans quel ordre elles sont venues au jour. Pensez-y : pour qu'une espèce nouvelle, c'est-à-dire qui vient de naître, ait une chance de survie et de multiplication, il faut un ensemble de conditions particulières tellement extraordinaire qu'il est presque impossible à imaginer, et qu'il ne doit se réaliser qu'une fois sur des milliers de tentatives. Si donc une espèce existe, c'est qu'elle possédait au départ toutes ses chances, et ce sont ces chances qu'il faudrait déterminer. Ainsi *Russula foetens*, qui est sans doute la plus commune et en tout cas la plus ubiquiste de toutes les Russules, était prête au départ à affronter toutes les situations. Au contraire, *Russula integra*, spéciale aux conifères en terrain calcaire, ne se trouve pas ailleurs, mais est tellement adaptée à cet habitat qu'elle y est de loin l'espèce la plus commune. On voit la différence entre un Champignon quasi universel, et un Champignon spécialisé. Leur biologie différente leur assigne une valeur différente et un autre sens.

C'est peut-être parmi les Mycènes qu'on trouverait les spécialisations les plus étranges. Il y en a qui ne croissent que sur les tiges mortes de *Pteris aquilina*, et d'autres sur les tiges mortes de Consoude. J'ai trouvé la première en France et à l'île de la Réunion. La deuxième dans mon jardin, où subsistait un pied de consoude, datant du temps où sa racine avait la réputation de guérir les cors aux pieds. Il est curieux de noter que la Fougère aigle se retrouve dans le monde entier, et que probablement elle est accompagnée partout par sa Mycène personnelle. L'autre est limitée sûrement à l'aire de la Consoude, qui est bien plus restreinte.

Notre maître Kühner a publié un jour un article fort remarquable sur la phylogénie du genre *Boletus*, et il y arrivait à cette conclusion fort peu culinaire que les espèces les plus évoluées étaient celles de la série des *Scaber*. Il tirait cette conclusion du fait que les *Scaber* ont un pied séparable et indépendant, et que leur appareil hyménien est parmi les Bolets de loin le plus développé par rapport à la masse de l'individu. Il y avait là une indication très intéressante, et qui ne semble pas avoir rencontré l'accueil qu'elle méritait. Il aurait d'ailleurs pu ajouter comme argument supplémentaire que les *Scaber* sont surtout des habitants des feuillus, alors que les formes primitives comme *granulatus* ou *luteus* sont exclusives des conifères.

Ce qui trompe dans cette affaire et incite à une extrême prudence, c'est le fait que la nature (je dis nature par simple commodité), quand elle invente un modèle nouveau, ne renonce pas pour autant aux modèles préalables, et elle conserve côte à côte les formes les plus évoluées et les plus archaïques. Quand un de nos industriels met sur roues un nouveau modèle de voiture, il abandonne la fabrication

Source : MNHN, Paris

du précédent qui finira bientôt à la ferraille. Mais nous voyons sous nos yeux coexister des plantes ou des animaux d'avant le déluge avec les plus récentes trouvailles, dont nous-mêmes.

De plus, si nos nouveaux modèles supplantent les anciens selon la loi du progrès, il n'apparaît pas que les plantes les plus évoluées soient plus adaptées ou plus capables de se multiplier que les autres. Les Orchidées les plus extravagantes sont souvent les plus rares et sont condamnées à vivre dans des conditions d'une extrême étroitesse. Les Oronges, que je sache, ou les sensationnelles Phallacées, sont loin d'être aussi banales que les Stereums ou les Lactaires poivrés. La réussite n'est aucunement liée à la perfection des formes ou des mécanismes, et on pourrait soutenir au contraire que *Clavaria pistillaris*, si enfantine et si primaire de conception, a plus de chances pour elle qu'une Amanite dont les spores germent mal ou pas du tout, malgré son architecture savante et l'efficacité de ses formes.

Ne croyez pas que je m'égare loin de mon sujet. Je ne m'en suis éloigné que pour montrer que dans le monde des Champignons il y a une cohérence et une continuité qui font que les espèces, au lieu de n'être que des points séparés, sont en réalité des degrés solidaires, mais que jusqu'à présent cette solidarité nous échappe à peu près complètement. Ou plutôt nous n'avons décelé que leur solidarité formelle, sans aller au fond des choses. Nous avons dessiné leurs enchaînements, sans en découvrir la raison. Paresseusement, nous avons proclamé que ces enchaînements n'ont pas de sens, pour nous éviter la fatigue de découvrir ce sens s'il existe, et de penser.

Et même si ce sens doit toujours nous être caché, même si nous devons en fin de compte nous contenter de l'absurdité du monde vivant comme un aveugle de l'absurdité de la peinture, il me semble qu'il vaudrait la peine d'essayer. Au moment où notre humanité se surexcite à la pensée d'aller visiter les étoiles, elle pourrait aussi tenter d'expliquer les plus modestes énigmes de sa pauvre terre, qui valent bien celles de Mars ou de Vénus. Maintenant que la systématique arrive malgré les obstacles à un point suffisant de précision, c'est le moment d'aller plus loin et de s'en servir comme marche-pied pour lui trouver un sens et en faire autre chose qu'un simple catalogue, figé une fois pour toutes et sans expression. Si j'étais plus jeune, je n'hésiterais pas, et je verrais là la possibilité d'une gloire confidentielle il est vrai, mais qui en vaut bien d'autres.

G. Becker.

Source : MNHN, Paris

Chronique historique

■

UNE BELLE JAMBE DE DIEU

Nous la voyons grouiller l'ingénieuse gueusaille, truande et besacière, en cet inoubliable chapitre de *Notre-Dame de Paris*, où Hugo ressuscite de toute l'étonnante prodigalité de ses épithètes sonores « ce monde inconnu, difforme, fourmillant, fantastique », cet « hôpital menteur » aux « plaies fardées ». Et, bien sûr, le grand Visionnaire n'a garde de l'oublier, pour parachever le tableau, « ce malingreux » qu'il nous montre préparant consciencieusement « sa jambe de Dieu du lendemain ».

Son pain de chaque jour.

Et vous n'êtes pas sans la connaître la vivante scène du *Pantagruel* où l'on voit assemblés « un jour de bonne feste à l'hospital » ces coquins (entendez cheminaux)) célébrant glorieusement les gains de leur journée, quand, le « gros gueux » leur coupe le souffle au bruit des « trois bons testons » dont il se vante d'avoir « celuy jour » palpé les royales effigies. Une fortune. Et les compagnons éblouis de s'écrier : « Tu as une jambe de Dieu! » Comme si, ajoute frère Jean, « quelque divinité fust absconce (cachée) en une jambe toute sphacélée et pourrie ».

Jambe de Dieu. Qu'est-ce à dire? Oh! rien qui requît secours de la déité, ni mystère aucun. C'était un art dès longtemps connu. Règlement et canoniquement enseigné à la *Cour des Miracles*. Et les sujets de S. M. le Grand Coësre, jugés dignes de ce soin, recevaient diligemment les leçons des « cagoux » (2). Escholiers de médecine, en rupture de scolarité pour la plupart, et qui minutieusement formaient à leur métier ces légions de « piètres », « francs-mitoux », « sabouleux » et « malingreux » qui, lors, hantaient le Royaume. A l'aide d'une rate de bœuf, emplie de sang et de lait, nos gens simulaient à merveille une jambe « *esthiomènée* ». Mais je commence par la fin. Tout d'abord, il fallait lier le membre, danser dessus bon espace de temps, jusqu'à ce que l'enflure vint en doubler le volume. Ceci fait, recouvrir les chairs tuméfiées de l'herbe dite *esclaire*, qui n'est autre que *Chelidonium majus*, aux redoutables propriétés vésicantes. Saupoudrer de poirée, taillée menu, afin de convertir en boue l'exsudation. Et les reliefs du bovidé, mêlés de farine, parachevaient le chef-d'œuvre.

(1) *Pantagruel*, Liv. IV, ch. L.
(2) Cf. Sauval. — *Histoire des antiquités de la Ville de Paris*, p. 511.

Source : MNHN, Paris

Mais en ces jours, où la mendicité, vainement pourchassée par le bras séculier, constituait une véritable institution sociale, où les « caïmans » semblaient offrir aux âmes pieuses la plus verticale des voies du salut par l'exercice de cette charité incessamment prônée, il importait aux pathomimes stylés de placer leurs éloquentes plaies sous le vocable d'un saint de très grand renom, gage de rentabilité.

Et Adam de la Vigne d'écrire dans sa célèbre *Moralité de l'aveugle et du boiteux :*

« Car je vous dis bien que encore scay-je
La grant pratique et aussi l'art
Par oignement et par herbaige
Combien que soye miste et gaillart
Que huy on dira que ma jambe art
Du cruel mal de Sainct-Anthoyne » (3).

C'était là, le grand art. Le fin du fin. Simuler habilement l'horrible *feu* du Patriarche des Cénobites, la méchéance entre toutes redoutée. Ce *feu* dont le nom seul faisait trembler les plus braves et maintenait, gueule bée, les escarcelles les plus rétives à la desserre.

Aussi, « soulz » et « carolus » de pleuvoir sonorement dans les sébiles débordantes et le lamentable d'assurer le donateur de l'intercession vigilante du coelicole.

Longtemps, longtemps le métier continuera à nourrir son homme. Il allait encore, profitablement, au siècle de l'éblouissant soleil. Dans un livre excellent (4), récemment paru, Philippe Erlanger fixe à 7 % de la population parisienne la fainéante vermine. Sept pour cent! Ce qui fera comprendre l'urgence du nettoyage de la plaie purulente. Icelui, d'ailleurs, ne se fera pas sans remous. De cet effrayant pourcentage, on peut tenir pour certain qu'une bonne moitié relevait de la contrefaçon du feu Saint-Antoine.

***

La Jambe de Dieu, convenablement dédiée, faisait recette. Sages ceux qui s'y tinrent. Hélas! Pourquoi fallut-il que ce « gueux de l'ostière » (5) dont nous parle Ambroise Paré (6) s'avisât de changer

(3) Dans le *Journal de médecine de Lyon* (1927), le regretté docteur Jean Lacassagne et M. Henry Joly ont écrit un remarquable article : « La Jambe de Dieu et les ulcères des gueux au XVIe siècle. »

(4) Philippe Erlanger. — Louis XIV. Fayard.

(5) Gueux de l'hostière ou de l'ostière = mendiant. Synonyme gueux de l'ost = qui demande à la porte des maisons.

(6) Ambroise Paré. — *Œuvres*, édition Malgaigne, 1847, t. III, p. 45. (Exemple du meschans gueux de l'ostière).

Source : MNHN, Paris

une technique séculairement éprouvée? Fut-ce la peur de souffrir? La crainte des rebutants préparatifs? L'idée d'innover? Enfin pourquoi, quelque mauvais génie l'inspirant, s'en vint-il témérairement demander assistance à la confrérie ballante de la fameuse *Ballade?*

Mal lui en prit. Oyez :

« J'ai souvenance — écrit le père de la chirurgie — estans à Angers, mil cinq cent vingt cinq, qu'un meschans coquin, avoit coupé le bras d'un pendu, encores puant et infect, lequel il avoit attaché à son pourpoinct, estant appuyé d'une fourchette contre son costé, et cachoit son bras naturel derrière son dos couvert de son manteau, afin qu'on estimast que le bras du pendu estoit le sien propre; et crioit à la porte du temple qu'on luy donnast l'aumosne en l'honneur de Sainct Anthoyne. Un jour de vendredy sainct, le monde voyant ainsy le bras pourri, luy faisoit l'aumosne pensant qu'il fut vray. Le coquin ayant par long espace de temps remué, ce bras en fin se destacha et tomba à terre, où tout subit le relevant, fust aperçu de quelques uns avoir deux bons bras, sans celuy du pendu; alors fust mené prisonnier puis condamné à avoir le fouet par l'ordonnance du magistrat, ayant le bras pourri pendu à son col devant son estomach et banni à iamais hors du pays. »

Sans doute, lombes cicatrisées, notre coquin désabusé décida-t-il de s'en tenir désormais à la lucrative tradition, de plus désagréable appareil certes, mais de moindres risques! Ceci compensait cela.

Dr Henry CHAUMARTIN.

Source : MNHN, Paris

La mycogastronomie en deuil

■

Voici qu'à quelques mois d'intervalle, deux des principaux collaborateurs de cette Revue, mycologues amateurs bien connus, dont l'œuvre fut vouée pareillement à l'aspect pratique de la science des champignons et marquée d'une originalité essentiellement française, se sont rejoints en nous quittant à tout jamais. L'un et l'autre furent les représentants les plus indiscutés, les mieux qualifiés de l'art culinaire appliqué à la préparation gastronomique des champignons. Ils ont conduit, selon des méthodes différentes, de tels usages aux points les plus extrêmes de la perfection gustative. Camille FAUVEL est décédé le 15 août 1964 à Arcachon, le Docteur Paul RAMAIN, le 27 mars 1966 à Douvaine (Haute-Savoie).

Camille FAUVEL

(1882-1964)

Mes relations avec Camille Fauvel ont été marquées pendant près de 40 années par la plus solide, la plus fidèle amitié que des contacts fréquents ont sans cesse confirmée et magnifiée, la livrant à cette confiance sans réticence, à cette franchise du cœur qui sont l'une des plus nobles, des plus pures acquisitions de l'homme. Née dans l'ancien et petit laboratoire du Muséum, au 63 de la rue de Buffon, alors que j'y étais l'assistant de mon vieux maître Louis Mangin, cette sympathie qui devint affection était de mon côté en partie inspirée par l'originalité rare de ce tempérament dont j'admirais la verve et l'intelligence, formant une conjonction du langage imagé et parfois rabelaisien avec la plus agréable subtilité de l'esprit, et un rare pouvoir psychologique de détection des caractères car il fut un remarquable « physionomiste » qui ne se trompait guère dans son jugement sur les hommes, incisif, parfois sévère, toujours irrécusable.

Source : MNHN, Paris

Le physique et le langage de Camille FAUVEL étaient une entrée en matière qui n'exigeaient guère de présentation. Le visage rond comme le globe lunaire, le front dégarni mais la mèche téméraire, le nez imposant son relief, les lèvres à la fois minces et mobiles, volontaires aussi, la voix forte et impérative, portés par un corps trapu et bref, campaient un personnage dont émanaient la vivacité de l'esprit, la bonhomie, de fréquentes envolées dont la causticité n'était que le reflet d'une droiture et d'une rigoureuse impartialité aptes à la révolte contre l'injustice et qui n'effaçaient jamais une bonté profonde et un grand désintéressement.

On conçoit les services et le rôle que cet homme, servi par un patriotisme ardent et une sensibilité certaine, a pu jouer dans les situations civiques qu'il a assumées, comme commissaire de police — il demeura longtemps celui du 14e arrondissement, à la Maison Blanche, puis fut nommé commissaire principal.

Dommage sans doute que sa connaissance des dossiers de quelques grandes affaires du siècle ne l'ait point incité à en écrire la relation dans des mémoires qui n'eussent point été sans intérêt. Affaires Philippe Daudet, Landru, Mata Hari, Bolo Pacha et le *Bonnet Rouge*, la triste histoire de Humbert, directeur du *Journal*, qui rencontrait chez Camille FAUVEL beaucoup d'indulgence — moins pour son avocat, Maître Moro-Giafferri —, affaire Steinheil, je les ai entendues parfois analysées avec le brio de sa parole et la sûreté de son information, notamment dans les soirées que je passais parfois à Arcachon, auprès de lui, dans le refuge qu'il avait découvert à sa retraite et qu'il quittait parfois pour la maison familiale à Saint-Martial-de-Montmoreau. Bien sûr, ses contacts avec ces causes célèbres, les renseignements qui lui venaient de la meilleure source, sa sûreté dans le diagnostic policier, construisaient une charpente inébranlable autour de ses narrations. J'ai tiré de ces entretiens un plaisir passionné.

Camille FAUVEL était né à Meillac, dans l'Ille-et-Vilaine, le 20 décembre 1882. Après des études faites au Collège de Saint-Malo, il aborde, nanti du baccalauréat, la licence de chimie, puis bifurque vers la Préfecture de Police, où il poursuivra sa carrière. D'une formation littéraire solide, latiniste distingué, licencié en droit, il s'était penché vers quelques bons auteurs sur lesquels il a écrit quelques brochures et divers articles, toujours

Source : MNHN, Paris

Camille FAUVEL
1882 - 1964

Source : MNHN, Paris

rédigés dans un style alerte, téméraire, dont l'intérêt n'était jamais absent et forçait l'attention. Rabelais restait son idole, mais il avait écrit aussi sur Huysmans, et ce n'est sans doute que son orientation vers la mycologie qui l'éloigna quelque peu de ses soucis littéraires. Il avait publié en 1927 un petit livre émaillé d'anecdotes et de relations toxicologiques notamment sur les empoisonnements collectifs, le *Champignon qui tue* (Ed. classiques Fouraut, Paris), qui amorçait une œuvre fort plaisante que devait abriter la *Revue de Mycologie* dont je lui ouvris les colonnes dès sa création en 1936. Nos fidèles lecteurs savent la drôlerie, l'originalité, la variété, la précision, l'inattendu de ses *Chroniques anecdotiques,* qui parurent régulièrement dans notre Supplément depuis 1936, la dernière en 1960 : « Littérature et Mycologie, Le premier nègre, L'affaire Girard, Les champignons chinois, Police et Mycologie, Le Cours de Mycologie au Lycée Papillon, La réponse du berger à la bergère, Hérissons, grenouilles et psalliotes, Sur l'ouvrage mycologique de Mrs et Mr. Wasson » (il correspondit assez fréquemment avec notre ami de New York) furent quelques-uns des titres de ses nombreux et vivants articles. On y trouve encore d'intéressantes études sur J. H. Fabre, mycologue. Ce qui caractérise ces chroniques de Camille Fauvel, c'est moins la valeur du style que la vivacité du langage, l'art de conduire l'histoire et d'attacher l'intérêt du lecteur à son déroulement, le comique des faits et leur heureuse ou curieuse conclusion. La culture gréco-latine de l'auteur y laisse en outre à tout instant des traces parfois savoureuses.

Mais Camille Fauvel, rare gourmet, intéressé hautement par la cuisine, sachant user, voire abuser des épices, des sauces et des vins, prêtant son acuité sensitive à la réalisation directe de sérieux mélanges, fut aussi, comme le Docteur Paul Ramain devait l'être à son autre manière, une sorte de chef d'école d'une tradition mycogastronomique française marquée en ce qui le concerne par la simplicité des formules, ce qui l'éloigna considérablement de la tendance rigoureuse et compliquée dont les recettes de Paul Ramain sont l'extrême traduction; d'ailleurs, sur ce propos, Ramain et Fauvel surent rompre quelques lances. Dans notre ouvrage, les *Champignons d'Europe*, nous avons transcrit certaines des mises au point de Paul Ramain et, bien entendu, de Camille Fauvel dont quelques-unes ont connu un succès bien établi et que notre ami avait notamment réunies dans son *Avant-dire mycophagique* : Champignons de Maître Honoré

Source : MNHN, Paris

croûte aux champignons, tournedos à la Mexicaine, sauce Duxelles, Champignons Pierre Méoule, Champignons grillés aux crevettes ou à la Bourguignonne.

Camille FAUVEL s'est également préoccupé de la toxicologie des champignons, notant les résultats de diverses expériences personnelles ou dont il avait recueilli les éléments : le Bolet Satan, l'Armillaire couleur de miel et les pores, les Coprins micacé et atramentaire, etc.

Telle fut la vie, active, variée, passionnée, d'une personnalité qui provoquait la sympathie mais ne donnait pas la sienne à quiconque. On eût pu penser que les pouvoirs publics apporteraient un hommage aux mérites d'un serviteur aussi désintéressé qui se voua à la chose publique. Les tentatives de ses amis pour qu'on lui décernât la Légion d'Honneur se heurtèrent à une vindicative position de rancune de l'ancien préfet de police, Maurice Langeron. Qu'importe ! Le souvenir de Camille FAUVEL demeurera vivant, auprès de celui qu'en conservent les siens qu'il entoura de son affection et qui le lui rendirent bien — sa femme, sa fille et son gendre (M. et Mme Roger Giraud) —. Notre Revue garde de lui le reflet de sa verve, de sa générosité et de ses connaissances encyclopédiques. Les amis sûrs qu'il comptait n'oublieront jamais cet homme d'esprit et de bien.

Roger HEIM.

Karl Bernard BOEDIJN (1893-1964).

Nous avons appris avec tristesse la mort récente de K. B. Boedijn, l'éminent mycologue néerlandais.

Collaborateur du Professeur Hugo de Vries, Karel Bernard Boedijn s'intéressa déjà aux champignons et se familiarisera avec les tropiques en acceptant en 1926 un poste de botaniste au « Algemeen Proefstation A.V.R.O.S. » à Medan (Côte Est de Sumatra). Il succède en 1928 à van Overeem au Buitenzorg Herbarium, est nommé en 1933 Extraordinary Professor of Botany à la Faculté de Médecine de Batavia puis, abandonnant son poste à l'Herbarium au début de la guerre avec le Japon, devient Professeur de Botanique à la Faculté de Médecine ainsi qu'à celle d'Agriculture de Buitenzorg (1941), le magnifique centre d'études créé par les Hollandais à Java et qui fit tant honneur à l'action civilisatrice et culturelle des Pays-Bas. Après la guerre, Boedijn se retira devant l'évolution politique de l'Insulinde, et il continuera aux Pays-Bas ses travaux en étroite relation avec le Mycological Department of the Rijksherbarium à Leiden, jusqu'à sa mort le 26 août 1964.

Ses publications mycologiques, qui se composent d'une longue série de notes et monographies, reflètent l'étendue exceptionnelle de son champ d'investigations appliqué aux champignons indonésiens et formeront, avec les collections locales qu'il a élaborées, la base de toute recherche future dans ce domaine. Il eut le grand mérite de ne jamais chercher à placer son nom dans des espèces ou des genres nouveaux, selon des tendances aventureuses que l'avenir n'eût point confirmé ainsi que nous en relevons trop de cas ailleurs. C'est ainsi que son nom demeurera comme celui d'un savant mycologue, rigoureux, précis, profond dans ses travaux, et, pour tout dire, exemplaire.

Source : MNHN, Paris

Un problème à éclaircir : celui de la Tue-mouche :

L'Amanite tue-mouche, bien ou mal nommée ?

(Suite).

■

Au début du mois d'octobre 1965, malgré une période de sécheresse, nous nous sommes mise en quête d'exemplaires d'*Amanita muscaria* afin de poursuivre nos recherches. Comme la saison est courte, que nous sommes tributaire de nos récoltes pour nos essais, que nos appareils de mesure sont la balance, l'éprouvette graduée et la montre, nos expériences, toujours insuffisamment nombreuses, garderont un caractère désuet qui n'a généralement plus place à notre époque où règnent les machines automatiques et compliquées. Il faut bien dire que notre problème, par son côté linguistique, scientifique et même historique, nous incitait à employer des moyens analogues à ceux dont disposaient les premiers usagers du terme.

A ce propos, nous devons faire quelques remarques sur la façon la plus habituelle de nommer notre champignon selon les époques, façon qui reflète non pas une simple mode, mais plutôt l'évolution de ce qui importe dans son aspect ou dans ses propriétés.

Du XIIIe siècle jusqu'aux environs de 1540, avec Albertus MAGNUS, MEGENBERG et Valerius CORDUS, nous trouvons les noms d'Amanite tue-mouche et de champignon à mouches. Ce dernier terme, équivoque pour nous puisque nous pouvons aussi bien l'interpréter comme « champignon moucheté, ponctué, tacheté » que comme « champignon à attirer, à tuer les mouches », ne l'était peut-être pas pour les anciens, avec ce deuxième sens seulement. Nous avons du reste des exemples similaires de dénominations populaires articulées par « à » ou « aux », se rapportant à une propriété et non à une ressemblance de forme : l'herbe aux vers pour l'absinthe et la tanaisie, l'herbe aux gueux pour la clématite des haies, l'arbre à la fièvre pour l'eucalyptus, entre autres. Dès lors, Amanite tue-mouche et champignon à mouches sont équivalents et peuvent être employés indifféremment, montrant par là que jusque vers 1540 la qualité à retenir de ce champignon était son pouvoir tue-mouche.

Source : MNHN, Paris

Avec Bulliard apparaît la fausse-oronge. Il ne s'agit plus de mettre en relief une propriété mais de dissiper une confusion possible. Sans doute connaissait-on dans la pratique courante les deux espèces sans trop les différencier, soit parce qu'elles poussaient dans les mêmes régions par suite de conditions climatiques favorables, soit, plus vraisemblablement, parce que les déplacements humains plus nombreux avaient fait prendre aux nouveaux arrivants l'une pour l'autre, aucun champignon de cette taille, hormis ces deux-là, n'ayant un chapeau rouge ou franchement orangé.

Quoi qu'il en soit, ce besoin de distinction d'avec l'oronge des Césars se fait sentir jusque vers 1910, où Rolland parle à nouveau d'Amanite tue-mouche, et 1914 où Sartory emploie également fausse-oronge et Amanite tue-mouche, cette dernière appellation prévalant, au moins en France, jusqu'à nos jours. Les descriptions précises et les planches comparatives se sont largement répandues et nous nous demandons, maintenant que nos connaissances se sont affinées, comment cette confusion a pu se produire.

Sous ce nom d'Amanite tue-mouche se cache certainement une part de vérité, comme il en est des récits et expressions populaires une fois ôtés l'enjolivement et l'affabulation. Très souvent, un ensemble de circonstances, échappant sur l'instant à l'analyse, a multiplié le résultat d'un effet courant mais peu remarqué en raison de sa faible intensité. Le souvenir de ce résultat se transmet un si grand nombre de fois et avec tant d'autorité qu'on en oublie l'origine et qu'on ne pense même pas à le vérifier ou à le reproduire.

Pour ce qui est de l'Amanite tue-mouche, actuellement, on ne peut avancer que son pouvoir soit d'évidence dans les usages courants. Le nom est connu des mycologues et des amateurs, il suggère clairement la propriété, mais qui a la curiosité de l'utiliser effectivement? Les mouches, il est vrai, ne sont plus si nombreuses, au moins dans les habitations et dans les villes, qu'on cherche à s'en débarrasser comme d'une gêne réelle, surtout par des moyens saisonniers, aléatoires et qui demandent l'effort de la récolte : les insecticides ont fait leurs preuves.

Cependant, nous avons déjà vu que le jus d'Amanite tue-mouche, aux concentrations N, 2N et 3N par rapport à l'état frais et dans une enceinte réduite, avait une action certaine sur les mouches. Cette fois-ci, nous avons utilisé des extraits non pas concentrés mais dilués, préparés à partir des chapeaux, le pied de la majorité des exemplaires étant déjà complètement envahi par les larves d'insectes; comme ils ne pouvaient être employés immédiatement, nous les avons conservés pendant 12 heures au frigidaire. Nous n'avons pratiqué nos essais qu'en fonction de nos récoltes, en cherchant à connaître les influences respectives de l'âge du champignon,

Source : MNHN, Paris

de son état de fraîcheur et des diverses parties du chapeau. Nous avons noté ces caractères et séparé la cuticule. Il ne nous a pas été possible d'étudier l'effet des spores.

Pour chaque extrait, nous avons relevé le poids de champignon et la quantité d'eau distillée introduite. L'action sur les mouches des six extraits obtenus fut éprouvée, comme dans la note précédente, avec 10 mouches si possible sous chaque cloche, et comptage des mouches immobilisées par rapport au temps. Les résultats sont consignés dans les tableaux I et II illustrés par le graphique et montrent, sauf pour l'extrait 2, que l'effet est parallèle à la concentration en substances solubles dans l'eau et provenant du champignon.

L'extrait 2 se comporte comme s'il était au moins deux fois plus concentré, ce qui laisserait supposer que la cuticule, qui a servi à le préparer, est la partie la plus active du chapeau. Cependant, en 4 et 6, nous n'observons aucune action. Si nous comparons ces résultats aux autres, même en considérant que la cuticule est environ deux fois plus active que le reste du chapeau, nous arrivons à une concentration encore inférieure à celles produisant un effet. Il ne se passe rien de plus en poursuivant l'expérience au-delà de six heures. C'est donc que les mouches ne sont sensibles qu'au-dessus d'une certaine concentration.

En ce qui concerne l'âge des exemplaires utilisés ainsi que leur état de fraîcheur, nous n'avons pu remarquer une influence de l'un ou l'autre de ces facteurs. Il nous aurait fallu des récoltes plus abondantes et beaucoup plus de temps, mais la saison est fugitive.

Quant aux recettes anciennes, nous avons tenté d'en éprouver deux mais une seule fois, c'est-à-dire sans le tour de main. La plupart des auteurs qui rapportent celles qui ont trait aux mouches nous disent que l'Amanite tue-mouche, broyée et arrosée de lait, fait mourir les mouches, d'où son nom. Nous avons fait cette préparation dans un mortier et nous l'avons présentée à 20 mouches dans une cage grillagée d'environ 8 dm^3. Cinq se posent aussitôt sur les champignons mais les effets ne sont pas spectaculaires : nous avons dû interrompre au bout de 30 minutes et deux mouches seulement semblaient incommodées. L'une d'elles avait retrouvé son activité normale 3 minutes après. Mais nous pouvons supposer que ce mélange, placé en un lieu ventilé comme près d'une fenêtre, ainsi que l'indique Lécluse (xve siècle), ou même dehors, pouvait, par évaporation, acquérir au bout de quelques heures une concentration suffisante pour produire un effet notable. L'autre recette, concernant les punaises que nous n'avions pas, nous a permis d'utiliser des exemplaires moins frais d'Amanite tue-mouche. Les chapeaux, broyés au mortier et conservés en vase clos jusqu'à l'obtention de la consistance d'un brouet, soit 12 jours, furent présentés à 20 mouches dans une cage identique à la précédente. Les mouches ne montrèrent aucune attirance pour cette préparation, ni malaise non plus.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU I

Poids de champignon employé, en g.	Quantité d'eau distillée ajoutée, en g.	% de champignon dans l'extrait	Ordre des essais	Parties employées	Etat des exemplaires employés
43,5	114	27,61	1	chapeau sans cuticule	adulte un peu sec
23,3	114	16,97	2	cuticule	adulte un peu sec
22,5	38	37,19	3	chapeau sans cuticule	jeune frais
2,5	19	11,62	4	cuticule	jeune frais
77,5	114	40,46	5	chapeau sans cuticule	adulte frais
4,8	38	11,21	6	cuticule	adulte frais

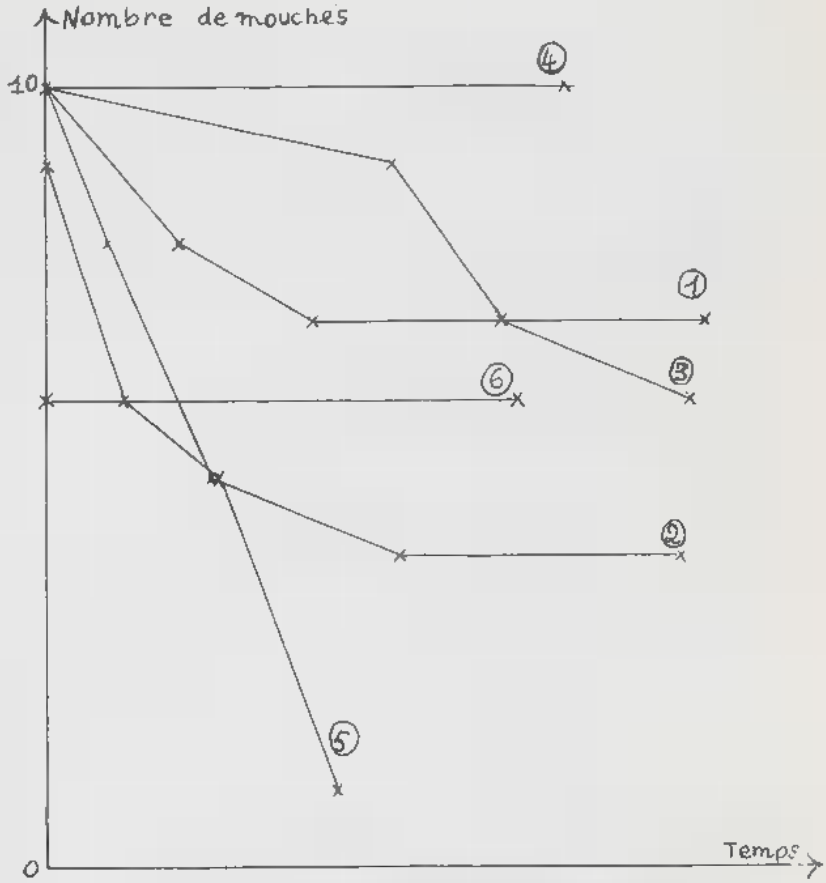
TABLEAU II

1		2		3		4		5		6	
T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
0	10	0	10	0	10	0	10	0	9	0	6
1 h 25	9	40 mn	8	3 h 40	9	1 h 15	10	50 mn	6	1 h 45	6
2 h 50	7	1 h 45	5	4 h 50	7	2 h 20	10	1 h 50	5	3 h	6
7 h 5	7	4 h 45	4	6 h 50	6	4 h 30	10	3 h 5	1	4 h	6
		6 h 45	4			5 h 30	10			5 h	6

T = temps écoulé.
N = nombre de mouches actives.

Source : MNHN, Paris

En résumé, l'*Amanita muscaria* a réellement une action sur les mouches, au moins à une certaine concentration, action temporaire aux concentrations utilisées, qui a pu parfois simuler sinon amener leur mort, en tout cas permettre leur destruction et justifier par là son nom de tue-mouche.



Graphique : action comparative des six extraits.

La connaissance de cette action temporaire n'est d'ailleurs pas une donnée nouvelle. PAULET (1793) dit « qu'écrasé dans l'eau, il stupéfie les mouches plutôt que de les faire mourir », RICHON et ROZE (1888) en rapportant SCOPOLI disent « qu'il ne tue pas toujours les mouches qui y goûtent mais qu'il les engourdit pendant quelques heures après lesquelles elles se réveillent et vivent ». Citons enfin l'emploi de l'Amanite tue-mouche, par J. MOYEN (1888), « pour la destruction des

Source : MNHN, Paris

mouches, d'où lui est venu le nom d'Amanite tue-mouche (*Amanita muscaria*) : on fait bouillir la plante dans l'eau après l'avoir coupée en morceaux et on ajoute un peu de sucre au liquide pour attirer les mouches. Celles-ci, trompées par l'appât, ne tardent pas à s'empoisonner et à périr, ou du moins à tomber dans un engourdissement qui permet de les ramasser et de les jeter au feu ».

Nous souhaitons répéter ces expériences à la faveur de récoltes abondantes pour les vérifier et surtout les préciser car bien des points restent obscurs, mais nous ne pensons pas pouvoir aller beaucoup loin dans cette direction : ce n'est pas de notre domaine.

Cependant, l'étude chimique et l'isolement des composants de l'Amanite tue-mouche ont fait l'objet de divers travaux au cours de ces dernières années, tout particulièrement de la part des Japonais. La découverte par TAKEMOTO et NAKAJIMA de composés ayant des propriétés muscicides remarquables à partir du *Tricholoma muscarium* (acide tricholomique) et de l'*Amanita strobiliformis* (acide iboténique) conduisit ces auteurs à la recherche de ces mêmes acides aminés chez d'autres espèces réputées également pour la possession de cette propriété : l'*A. muscaria* et l'*A. pantherina*. Toutes deux contiennent de l'acide iboténique, substance qui fut obtenue cristallisée sous forme de colonnettes incolores, et de goût agréable semblable à celui du glutamate de sodium qui n'a, lui, aucun pouvoir tue-mouche.

Nous voudrions attirer l'attention sur un point : les *Amanita strobiliformis* et *pantherina* passent pour tuer les mouches au Japon alors que ces champignons, au moins en France, ne semblent pas responsables d'une telle action. Nous n'en trouvons d'ailleurs aucune relation. Faudrait-il penser que des conditions différentes de sol et de climat peuvent déterminer des variations quantitatives, sinon qualitatives, des substances caractéristiques de ces espèces? Le problème n'est pas nouveau puisque BULLIARD (1741) nous dit que les champignons, étroitement solidaires des sols ou des climats, poussent constants ou ne poussent pas. PAULET (1793) est du même avis : « Le défaut d'attention aux caractères distinctifs de ces plantes, aux préparations qu'on leur donne pour l'usage ou à la dose à laquelle on les prend, a souvent donné lieu à des assertions contraires; mais la nature d'une espèce paraît aussi invariable que ses effets. » CORDIER (1836) affirme également : « L'opinion la plus vraisemblable est celle qui veut qu'une même espèce ait partout les mêmes propriétés. » Avec GILLET (1878), le doute s'introduit devant l'usage que font certaines familles de l'Amanite tue-mouche sans être incommodées : « Ne serait-on pas porté à croire que le principe vénéneux ne se développe pas toujours dans les mêmes proportions et que sa quantité peut varier selon les localités, selon les expositions, etc.? » BOUDIER (1886) nuance sa fidélité à la tradition : « ...je tiens à prouver que ce champignon agit de même par-

Source : MNHN, Paris

tout et que ce n'est ni au climat, ni au sol, ni à la température qu'est due la différence de son action, mais bien à la manière dont cette espèce est apprêtée, ou bien à une *différence d'espèce.* » Cependant, « Je regarde pour certain que ces productions subissent, comme les phanérogames, les influences extérieures... » Une note de L. MAGNIN (1908) expose au sujet de l'Amanite jonquille la possibilité d'une variation saisonnière de la toxicité, cause probable de résultats aberrants. Pour SARTORY (1914), « La toxicité de la fausse-oronge paraît assez variable suivant les pays. » Il effectue des dosages de muscarine (tout en admettant qu'elle n'est pas seule en cause) sur des exemplaires provenant de diverses régions de France et de Suisse. Des résultats beaucoup plus nombreux seraient certainement exploitables car deux groupes, l'un à plus forte concentration au Nord, l'autre à plus faible concentration au Sud, semblent se séparer. RAMSBOTTOM (1954) admet que la présence du poison dépend quelque peu des conditions environnantes. Mais c'est avec le Professeur Roger HEIM (1963) que les exemples de toxicité à plusieurs degrés ou nulle pour une espèce se multiplient : le *Pholiota spectabilis* au Japon, « observation curieuse puisqu'elle s'applique à une espèce propre en même temps à l'Europe où elle se montre parfaitement inoffensive : or il est certain que la forme japonaise — appelée ô-waraitake — ressemble en tous points à la Pholiote européenne ». Toujours au Japon, INOKO (1891) « a constaté qu'en cette région les exemplaires d'automne d'*A. pantherina* produisent surtout des phénomènes cérébraux et ceux d'été un état cholériforme souvent suivi de mort ». Et plus loin : « Ces dernières relations, propres à l'Amanite panthère en Amérique du Nord, en Afrique du Sud et en Allemagne, dans trois continents différents, sont quelque peu contradictoires... Il conviendrait de savoir en effet si les discordances observées ne pourraient être attribuées à des variations intrinsèques liées à l'influence du milieu, ou à des différences dans la composition attachées à un facteur d'ordre génétique, ou à ces deux raisons combinées. » A propos des Scléroderme aux Etats-Unis : « Récemment, J. A. STEVENSON et Ch. R. BENJAMIN (1961), reprenant à leur compte une affirmation de PILAT (1954) sur les prétendues propriétés du *Scleroderma vulgare* (= *aurantium*), mentionnent que la variété *cepa* de cette espèce aurait provoqué aux Etats-Unis un empoisonnement... Or, contrairement à l'affirmation de ces deux auteurs américains, tous les livres européens considèrent — de même que les autres informations nord-américaines — les Sclérodermes comme inoffensifs. Une seule et ancienne information anglaise (1868) fait exception à cette convergence d'opinions favorables. » « Le *Leucocoprinus* (ou Lepiota) *Badhami*... a provoqué plusieurs intoxications sévères mais non graves en Europe et dans les régions chaudes alors qu'elle apparaît inoffensive en Amérique du Nord... C'est crue, semble-t-il, qu'elle cause plus volontiers des troubles gastro-intestinaux, du moins en Europe, car

Source : MNHN, Paris

d'autres intoxications à Madagascar, en Afrique s'appliquent à l'absorption à l'état cuit. » Enfin, pour nous troubler ou peut-être nous éclairer : « Le problème se complique du fait qu'en culture les champignons muscariniques — comme les Inocybes — ne semblent pas produire de muscarine, alors que le doute n'est pas permis sur les carpophores eux-mêmes. »

Il est possible que l'Amanite tue-mouche, en raison des difficultés et contradictions dont elle est entourée, soit l'occasion d'élucider une énigme proposée depuis bien longtemps par des faits dispersés; les cultures, la chimie mais aussi la chance, si elle est sollicitée, pourraient en donner la clé.

Gabrielle Bazanté.

BIBLIOGRAPHIE

Boudier (Emile). — Des Champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques. Paris, 1886.

Bulliard (P.). — Histoire des Champignons de la France. Paris, 1791-1798.

Cordier (F. S.). — Histoire et description des champignons alimentaires et vénéneux. Paris, 1836.

Gillet (C.-C.). — Les champignons qui croissent en France. Alençon et Paris, 1874-1893.

Heim (Roger). — Les champignons toxiques et hallucinogènes. Boubée, Paris, 1963.

— Les champignons d'Europe. 2 vol. Boubée, Paris, 1957.

Magnin (L.). — Sur la nocivité relative et temporaire de l'*Amanita junquillea* (Quélet). *Bull. Soc. Mycol. France*, t. XXIV, p. 270, 1908.

Moyen (J.). — Les Champignons. Traité élémentaire et pratique de mycologie. Paris, 1888.

Paulet (J.-J.). — Traité des Champignons. 2 vol. Paris, 1793.

Ramsbottom (J.). — Mushrooms and Toadstools. Londres, 1953.

Richon (Charles) et Roze (Ernest). — Les Champignons comestibles et vénéneux. Paris, 1888.

Rolland (Léon). — Atlas des Champignons de France, Suisse et Belgique. Paris, 1910.

Sartory (René). — Les champignons vénéneux. Nancy, 1914.

Takemoto (Tsunematsu) et Nakajima (Tadashi). — *Yakugaku Zasshi*, vol. 84, n° 12, p. 1183-1188, 1230-1234, 1964.

Wasson (V. Pavlovna et R. Gordon). — Mushrooms Russia and History. 2 vol. New York, 1957.

Source : MNHN, Paris

Etude de l'action de l'Amanita muscaria sur les mouches : II

■

Nous avons repris en octobre 1965, les essais que nous avions commencés les années précédentes, pour essayer d'établir où sont localisés dans l'*Amanita muscaria* les produits qui provoquent les intoxications chez la mouche domestique : *Musca domestica*.

Si nous avons pu disposer d'un élevage suffisant de mouches grâce à M. Ramade, de l'Institut Agronomique, et du Laboratoire d'Entomologie du Muséum, nous avons eu beaucoup de mal à trouver une quantité suffisante de champignons pour pouvoir répéter les essais autant de fois que nous le désirions. Nous prenons toujours des champignons sains, jeunes ou adultes, provenant de la région parisienne.

Pour améliorer les conditions d'essai, nous nous sommes procuré des cages grillagées de 30 × 30 × 30 cm que nous avons mises dans une chambre étuve à 22° C et 70 % ± 5 % d'humidité relative. Dans chaque casier, nous avons laissé en permanence un erlenmeyer rempli d'eau et contenant du coton faisant mèche pour que les mouches puissent boire.

En parallèle à chaque essai, nous avions des mouches témoins parmi lesquelles la mortalité a été nulle.

Les jus que nous avons mis en essai, immédiatement après leur préparation, ont été obtenus en broyant au mortier la partie du champignon qui nous intéressait, le broyat étant ensuite fortement pressé dans une mousseline de nylon. 3 ml de chaque jus ont été mis dans des coupelles plates, de telle sorte qu'il reste un bord libre de 1 cm afin que les mouches puissent se poser librement sans risque de noyade. Chaque jour, l'évaporation inévitable était compensée par un apport équivalent d'eau distillée.

Nos résultats des années précédentes ont montré que le jus de cuticule est plus toxique que le jus du chapeau entier et surtout que celui de la chair (4). Cette année, nous avons étudié les spores, un mélange de spores et de jus de cuticule, et le chapeau entier posé sur ses lamelles. Nous nous proposons d'étudier par la suite le jus du pied et du bulbe.

D'après certains auteurs, la concentration en produit toxique varie suivant les années; pour établir un lien avec nos résultats précédents, nous avons refait un essai sur du jus de cuticule.

Source : MNHN, Paris

I. *Résultats obtenus avec du jus de cuticule.*

Tableau I

t	A	B	C
0 h	15		
4 h	9	2	4
24 h	2	4	2 + 7
48 h	2	4	2 + 7
72 h	2 1	4	1 + 7
72 h	le jus est remplacé par de la confiture		
96 h	6 1		1 + 7
120 h	5		2 + 8
240 h	5		? + 8

A - Mouches apparemment normales.
B - Mouches incommodées.
C - Mouches « cataleptiques ». La suite des expériences montre que certaines de ces mouches sont mortes et que les autres ne sont qu'endormies.
- L'ovale entourant les chiffres indique que ces individus ont été isolés dans un tube de verre recouvert d'une gaze et contenant au fond un coton imbibé d'eau distillée sucrée à 1 %.

Source : MNHN, Paris

Nous obtenons à nouveau une mortalité appréciable; après une journée d'essai, 50 % des mouches sont mortes, d'autres ne sont que partiellement intoxiquées ce qui est peut-être dû au fait que les doses de jus absorbées sont très variables.

Il est à remarquer que le jus ne semble pas attirer particulièrement les mouches; c'est sans doute pourquoi dans les recettes données en particulier par CORDIER en 1870 (3), on adjoint aux champignons du miel ou du lait. D'autre part, il est possible que les mouches d'un élevage soient trop bien nourries. Nous avons essayé de mettre des mouches à la diète pendant 16 heures et nous pensons utiliser systématiquement cette méthode dans les années à venir. Il faut noter que nos mouches pouvaient rester 3 jours entiers à la diète sans paraître incommodées.

Pour toutes ces raisons, les temps indiqués ne sont qu'approximatifs.

Dans le tableau I, en C-24 h, nous avons noté 2 + 7. Les 2 individus (un mâle et une femelle) présentaient toutes les apparences de la mort, ils étaient tombés dans la coupelle et étaient enduits de jus. Nous les avons isolés dans un tube contenant un coton imbibé d'eau sucrée. Un quart d'heure après, la femelle commençait à bouger. Elle a vécu normalement 2 jours et le 3e jour nous l'avons retrouvée morte.

Quant au mâle, il n'a jamais redonné le moindre signe de vie.

Ce cas extrême fait ressortir la faculté de récupération que peuvent avoir certaines mouches.

II. *Résultats obtenus avec les spores.*

Nous avons recueilli dans un verre de montre contenant 3 gouttes d'eau distillée, la sporée de trois champignons.

Avant d'être mises en essai, les mouches sont restées 18 heures sans nourriture.

Une mouche est immédiatement venue boire pendant 3 ou 4 secondes. Tout de suite après, en sortant de la coupelle, elle était incapable de voler, sa marche était incertaine et saccadée (*). Quelques minutes après, elle est revenue boire, puis nous l'avons perdue de vue.

Le tableau ci-dessous nous montre que le temps minimum pour que l'insecte soit tué serait de 1 h 1/2.

(*) L'activité s'est donc montrée ici beaucoup plus rapide que dans les expériences de G. BAZANTÉ (1).

Source : MNHN, Paris

Tableau II

t	A	B	C
0 h	13		
1 h	9	4	
1 h 3	7	6	
4 h	3	7	3
4 h 3	3	6	4
6 h 3	3	2	2 6
7 h 3	1	4	8
24 h	3	5	5
48 h	4	3	6
72 h	0	6 1	5 1
96 h		0 1	5 7
240 h		1	5 7

Cf. tableau I.

Les individus C-4 h 3 n'ont pas été isolés, mais ont pu être suivis.

Source : MNHN, Paris

III. *Résultats obtenus avec des spores et du jus de cuticule.*

Les deux premiers essais nous ont conduite à tester 3 ml de jus de cuticule auxquels nous avons ajouté la sporée de trois champignons.

Tableau III

t	A	B	C
0 h	15		
2 h	14		1
24 h	7		1 7
48 h	2	1	12
72 h	1	2	12
96 h	1 2		12
168 h	1 2		12

(Cf. tableau I.

Ce mélange présente aussi une certaine toxicité sans qu'apparaisse un effet synergique entre les deux éléments.

En isolant après 5 heures les mouches femelles apparemment mortes, nous avons modifié pour celles-ci les conditions de l'expérience, mais il est intéressant de noter que 2 de ces 3 mouches, qui n'ont plus été remises en contact avec le mélange, sont mortes prématurément au bout de 7 jours.

IV. *Résultats obtenus avec un chapeau entier posé sur les lamelles.*

Nous avons fait ces essais pour nous rapprocher davantage des conditions « ménagères » dans lesquelles l'*Amanita muscaria* était utilisée et pour observer le comportement des mouches lorsque l'on modifie les modalités de l'essai.

Source : MNHN, Paris

a) Mouches normalement alimentées avant les essais.

Tableau IV

t	A	B	C
0 h	14		
3 h	10	3	1
5 h	9	2	3
22 h	4	4 2	1 3
32 h	1 1	4 2	6
48 h	1 2	4 1	6
55 h	1 3	4	6
72 h	0 3	0	11
120 h		3	11
148 h	1	2	11
172 h	1		2 11

Cf. tableau I.

b) Avant d'être mises en essai, les mouches sont restées 18 heures sans nourriture.

Source : MNHN, Paris

t	A	B	C
5 h			5
24 h	1	3	1
31 h	2	3	1
48 h		3	2
72 h	4	1	
96 h	5		
120 h	5		

Evolution des 5 mouches isolées en C-5 h.

t	A	B	C
0 h	18		
1 h	9	8	1
4 h	8	(4)	1 5
5 h	7 (1)	1 (3)	1 (5)
24 h	2 (4)	2	4 1
31 h	1 (4)	2	5 1
48 h	1 (4)	(1)	(6) 1
72 h	1 (4)	(3)	(4) 1
96 h	1 (4)	(2)	(5) 1
120 h	1 (4)	(1)	(6) 1
144 h	1 (4)		(7) 1

Cf. tableau I.

C-1 h, les organes génitaux de cette femelle sont rejetés vers l'extérieur. Toshio Muto a pu observer plusieurs fois ce phénomène (5).

Comme nous l'avons signalé plus haut, nous voyons qu'il est plus intéressant d'utiliser des mouches à jeun et de les isoler dès que nous voulons étudier leur comportement dans un cas précis.

Les symptômes d'intoxication des mouches semblent être les mêmes dans tous les cas, à savoir : impossibilité de voler, mouvements saccadés des pattes puis paralysie de celles-ci, commençant

Source : MNHN, Paris

par les pattes postérieures; enfin, les mouches sont prostrées, elles ne réagissent plus à une excitation mécanique. Elles peuvent tomber sur le côté ou rouler sur le dos. Par contre, nous n'avons pas observé les battements d'ailes rapides décrits par Bowden (2).

Les premiers malaises se signalent par une altération des facultés motrices et la pénétration du produit toxique se fait par ingestion.

Notre attention a été attirée par M. R. Gordon Wasson et par quelques documents (2, 3) sur le fait que certaines mouches, après une période de léthargie plus ou moins longue, se réveillaient. Les conditions d'essais des années précédentes ne nous avaient pas permis d'observer ce phénomène qui cette fois ressort nettement. Mais, en isolant les mouches endormies dans des tubes spécialement préparés, nous les mettons dans des conditions particulièrement favorables à leur rétablissement et nous pensons que dans la nature, une mouche endormie a beaucoup moins de chance de survivre.

D'après ce qui précède, nous constatons que les spores et surtout la cuticule exercent une certaine toxicité vis-à-vis de la mouche domestique, cette toxicité étant essentiellement fonction de la dose absorbée.

L'action du ou des produits responsables n'est pas foudroyante, ce qui pourrait expliquer les controverses qui existent au sujet de l'action de l'*Amanita muscaria* sur *Musca domestica*.

Dans l'état actuel de nos essais, nous ne pouvons qu'attirer l'attention sur un fait qui serait à vérifier : à côté de certains insectes ayant absorbé une quantité vraisemblablement supérieure à la dose léthale, d'autres individus, qui reprennent une activité apparemment normale pendant quelques jours, meurent après avoir de nouveau manifesté des signes d'intoxication sans qu'aucune nouvelle ingestion se soit produite.

Monique Locquin-Linard.

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

(1) Bazanté G. — L'amanite tue-mouche, bien ou bien mal nommée? *Rev. de Mycol.*, t. XXX, f. 1-2, p. 116-121, 1965.

(2) Bowden K., Drysdale A. C., Mogey G. A. — Constituents of *Amanita muscaria*. *Nature*, Vol. 206, n° 4991, p. 1359-1360, June 26, 1965.

(3) Cordier F. S. — Les champignons de France, p. 94. Ed. Rothschild J., Paris, 1870.

(4) Locquin Monique. — Etude de l'action de l'*Amanita muscaria* sur les mouches. *Rev. de Mycol.*, t. XXX, f. 1-2, p. 122-123, 1965.

(5) Toshio Muto and Ryozo Sugawara. — Extraction and activities of the attractive components in *Amanita muscaria* (L.) Fr. The House fly attractants in mushrooms. The Tokyo University of Education, Tokyo, 1965.

Source : MNHN, Paris

Mycologie et Muséologie

Sur une toile de Otto Marseus van Schrieck

(Pl. VII).

■

Parmi les toiles anciennes représentant des champignons, celle qui figure au Musée de Bâle et dont l'auteur est Otto Marseus VAN SCHRIECK, peintre flamand du XVIIe siècle (1619-1678), a fait l'objet d'une reproduction et de quelques commentaires de V. P. et R. G. WASSON dans leur remarquable ouvrage d'ethnomycologie, *Mushrooms, Russia and History* (New York, I, p. 211, Pl. 37, 1958). Nos deux amis de New York m'ayant demandé de livrer mon interprétation sur l'identification de ces figures, je m'étais efforcé de leur donner des traductions aussi fidèles que possible de celles-ci, mais n'ayant alors en mains qu'une photographie en noir de cette peinture à l'huile, mon opinion restait quelque peu hésitante et peut-être discutable sur la nature spécifique possible de certains des objets fongiques ainsi reproduits. Depuis, j'ai eu l'occasion de visiter à trois reprises le magnifique musée de peinture de Bâle, de m'arrêter longuement devant cette toile, d'ailleurs réputée, et de parvenir ainsi à préciser, confirmer, ou infirmer sur deux ou trois points, mes premières interprétations.

Nous avons donc reproduit ici cette toile avec le dessin sur « cristal » qui autorise plus aisément la compréhension que nous pensons définitive du texte (1).

Tout d'abord il convient de rappeler que cette œuvre remarquable, appelée *Pilze und Schmetterlinge*, est composée à la fois de champignons et de reptiles, ces derniers appartenant à plusieurs espèces — deux lézards (un *Lacerta* et un gecko), un serpent (*Natrix natrix*) prêt à dévorer un coléoptère , d'autre part une libellule et une mite des appartements, celle-ci en vol, animaux dont la réputation satanique au Moyen Age est bien connue. Or, les WASSON ont insisté dans leur ouvrage sur le rôle pareillement diabolique ou maléfique de certaines espèces de champignons. On sait notamment qu'ils ont établi une relation étroite entre la désignation d'Amanite tue-mouche (ou fausse orange) et la mite dont le pouvoir infernal est relevé par eux, ce qui les a conduits à proposer une interprétation toute nouvelle du terme de Tue mouche, champignon aux propriétés psycho-

(1) Il s'agit malheureusement d'une photographie en noir.

Source : MNHN, Paris

tropes qui sont à la base de certaines manifestations collectives en usage autrefois en Sibérie, chez les Chukchees, les Korjaks et les Kamtchadales, encore au XIXe siècle, aujourd'hui semble-t-il disparues. C'est ainsi que la présence des lézards et du serpent sur la toile de VAN SCHRIECK ne peut que confirmer le sens satanique attaché aux champignons reproduits, du moins à certains d'entre eux.

Nous donnerons tout d'abord, à la lumière de nos observations, la correspondance entre les dénominations suggérées à partir de la photographie en noir et celles qui résultent de l'étude directe de la toile elle-même. A cette liste nous ajouterons quelques commentaires.

***

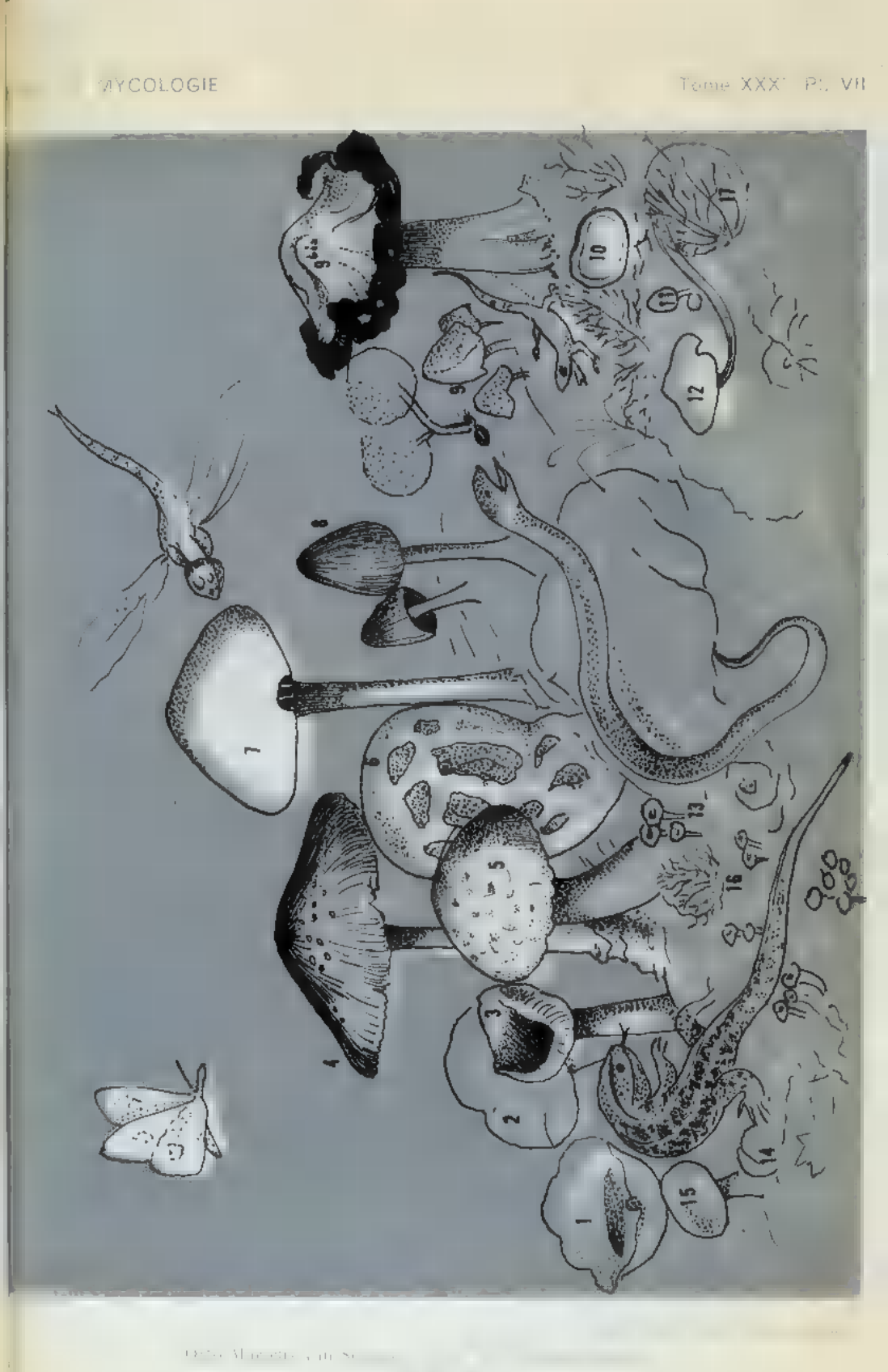
DÉNOMINATIONS PROPOSÉES SUR LA PHOTO EN NOIR	DÉNOMINATIONS DÉFINITIVES
1. Base stérile de *Calvatia* ou de *Lycoperdon*	Base stérile de *Lycoperdon hiemale*
2. *Russula palumbina*	*Russula* sp.
3. *Russula emetica*	*Russula Knauthi*
4. *Amanita muscaria*	*Amanita pantherina* (plutôt que *muscaria*)
5. *Psalliota (sylvicola?)*	*Psalliota arvensis* s. sp. *sylvicola* ou *abruptibulba*
6. *Clathrus cancellatus*	*Clathrus cancellatus*
7. *Volvaria speciosa*	*Amanita citrina* s. sp. *mappa* ou *alba*
8, 9. *Coprinus micaceus*	*Coprinus micaceus*
9 *bis*. *Coprina micaceus*	*Coprinus micaceus*
10. Jeune *Bovista* ou *Lycoperdon*	*Aleuria* sp.
11. *Coprinus niveus*	*Coprinus* sp. (*niveus ?*) ou plus probablement jeune exemplaire de *Mycena galericulata*
12. *Mycena (galericulata?)*	*Mycena galericulata*
13. *Cladonia* sp.	*Cladonia* sp.
14. ?	?
15. ?	*Lactarius volemus*
16, 17. ?	*Trametes quercina*

Indiscutablement, la fig. 1 s'applique à une base stérile de Lycoperdon, en l'occurrence du *hiemale* probablement;

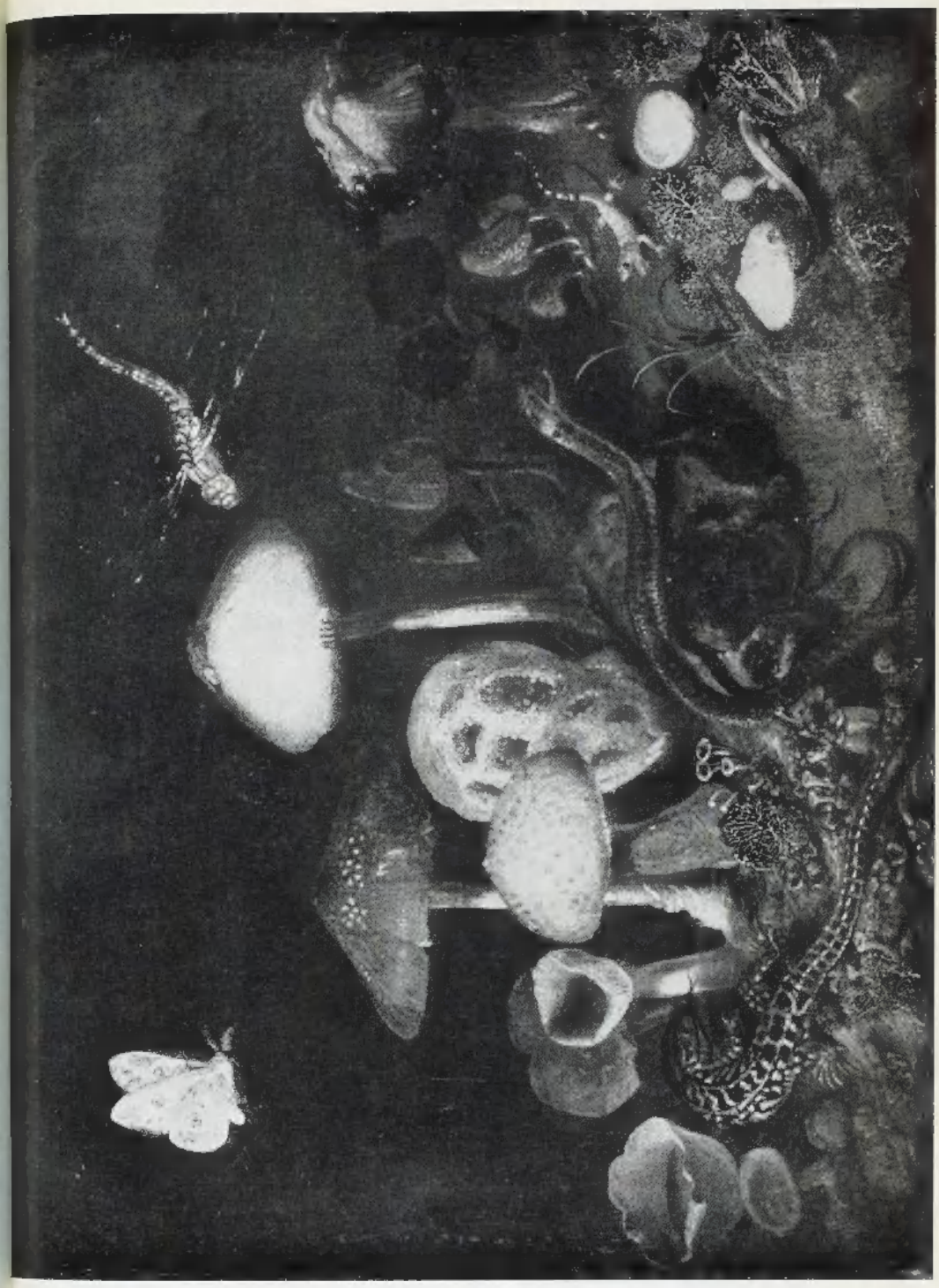
La fig. 2 représente une Russule, *palumbina* ou quelqu'autre;

La fig. 3 appartient à une Russule violette du groupe *violacea*, et les couleurs s'appliquent exactement au *Russula Knauthi* bien mieux qu'à l'*emetica;*

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris



Cliché Musée de Peinture de Bâle.

Otto Marseus van Schrieck : Pilze und Schmetterlinge.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

La fig. 4 ne s'identifie pas apparemment à l'Amanite tue mouche comme je l'avais précédemment supposé. La teinte sombre, trop nettement privée de rouge, s'appliquant beaucoup mieux à un carpophore grêle d'*Amanita pantherina*. La base du pied, les écailles blanches du chapeau, la striation de la marge piléique permettent en effet de certifier qu'il s'agit de l'une ou l'autre de ces deux Amanites — *muscaria* ou *pantherina* —, mais la teinte autorise à sanctionner cette deuxième détermination, sans que cela apporte un argument absolument contraire à l'opinion des WASSON, l'Amanite panthère présentant une grande analogie avec la Tue mouche et d'ailleurs, au moins en partie, la même composition chimique;

La fig. 5 est évidemment une Psalliote du groupe *arvensis*, forme écailleuse de *sylvicola* ou *abruptibulba;*

La fig. 6, *Clathrus cancellatus*, ne suscite aucun doute. Nous rappellerons que ce champignon jouit de propriétés délétères, liées à certaines pratiques de sorcellerie, en plusieurs régions du monde (Thaïlande...). Les WASSON ont supposé que l'introduction de ce champignon dans la toile s'inspirait de la ressemblance du Clathre avec une tête de mort.

La fig. 7 est plus probablement une Amanite citrine blanche qu'un *Volvaria speciosa;*

Les fig. 8 et 9 appartiennent au Coprin micacé et la 9 *bis* également;

La fig. 10 correspond à une Pezize du groupe des *Aleuria* d'un brun tirant sur le rouge et certainement pas à un jeune Lycoperdon. On pourrait suggérer aussi que le peintre s'est inspiré du *Sarcoscypha coccinea;*

La fig. 11 est un jeune Coprin, peut-être *niveus*, ou un jeune échantillon de *Mycena galericulata;*

Les fig. 12 et 13 représentent le *Mycena galericulata*, un grand exemplaire, un petit plus douteux;

La fig. 15 correspond à un Lactaire de couleur orange, vraisemblablement au *L. volemus* plutôt qu'à un autre (*aurantiacus, mitissimus*);

Les fig. 16 et 17 paraissent appartenir à un échantillon vétuste de *Trametes* (ou Lenzites) *quercina*.

Telles sont reconstituées sur des bases plus solides, les identifications des champignons peints par VAN SCHRIECK.

Signalons que dans ce même Musée, nous avons noté une toile de Niklaus Manuel DEUTSCH (1484-1530), peintre allemand du début du XVIe siècle, dont cette peinture, *Pyramus und Thisbe*, montre sur un tronc de hêtre des consoles blanches, assez bâclées dans le dessin qui n'est pas bon, et qui peuvent être identifiées au polypore amadouvier : *Ungulina fomentaria*.

Roger HEIM.

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger HEIM, P. MONNOYER.

IMPRIMERIE MONNOYER - LE MANS

Source : MNHN, Paris

Vient de paraître :

Mémoire hors-série n° 8.

Catalogue de la Mycothèque

Micromycètes.

Macromycètes (1re partie).

Ce Catalogue, vivement attendu par ceux de nos correspondants qui, par leurs travaux ou leur enseignement, ont recours aux services de la Mycothèque, est le premier des deux fascicules qui présenteront la liste des cultures pures de champignons vivants réunis au Laboratoire de Cryptogamie.

Il comprend surtout des Micromycètes, phytophages et saprophytes du sol, de l'air ou de matériaux divers, et un certain nombre d'espèces de Macromycètes d'origine européenne ou tropicale.

Nous nous proposons de publier ultérieurement un 2e Catalogue consacré plus particulièrement aux Macromycètes tropicaux, isolés pour la plupart à la Station Expérimentale de La Maboké, avec une liste complémentaire des champignons microscopiques dont s'enrichit progressivement la collection.

Paraîtra incessamment :

Mémoire hors-série n° 9.

Table des Matières de la Revue de Mycologie

(1936-1965)

dans l'ordre alphabétique des auteurs

On y trouvera l'ensemble des articles de diverses natures publiés durant les trentes premières années : travaux originaux, analyses bibliographiques, chroniques, cours pratique de Mycologie, fiches de Phytopathologie tropicale, etc... Le système de numérotation de la Revue ayant changé à plusieurs reprises, une liste récapitulative de tous les fascicules parus depuis sa création est jointe pour faciliter les recherches de tous nos abonnés.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris